931

Радиофронт

RADIO FRONT

11/12

ЭВД

ЖУРНАЛ
ОДР и

РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

Редактор — **Редколлегия.**

Отв. ред. **Ю. Т. Алейников.**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 9. Тверская, 12.

Телефоны 5-45-24 и 2-54-75.

№ 11-12 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

На фронте радиовещания без перемен . . . 633
Постановление секретариата ВЦСПС . . . 634
Халтура, беспримерная пошлость заполнила советский эфир 635
Музыкальное пролетарское творчество — в загоне у Московского радиоцентра 636
Репертуарный план оперной группы обслуживает обывателя 639
«Святая и тихая обитель». — В. ТИХОНОВ 641
Оперы из радиотеатра (По письмам слушателей). 641
За качество 543
СГ-6, фабричный супергетеродин. — Инж. В. НЕЛЕПЕЦ 651
О чем забыло ВЭО 655
Зарядные базы НКПТ. — И. СПИЖЕВСКИЙ 6 6
Мокрые элементы воздушной деполяризации. — Г. МОРОЗОВ и Н. КРИВОЛУЦКАЯ 660
Выпрямитель В-10. — Г. ГОФМАН 671
Мощный выпрямитель. — Г. ГОФМАН . . 672
Полное питание от сети постоянного тока. — Н. РОМАНЬКО 6 6
Измерение усиления каскада низкой частоты с трансформаторной связью. — В. ВОРОЖЦОВ 680
Экранированные лампы и пентоды. — А. ШАПОШНИКОВ 682
Сводка результатов испытания электронных ламп 683
Испытано в лаборатории: лампа типа УО-104, неполноценная ПО-23 691
Новости эфира 694
CQ WKS
Ссылки на „об'ективные причины“ — оппортунизм на практике 695
Выбор ламп для передатчиков — инж. Г. ГАРТМАН 697
Фильтр для передатчика 701
Простой ультракоротковолновый приемник. — «36» 705
О модуляции гридликом. — А. Р. ВОЛЬПЕРТ. 705
Антенна Фукса. — В. ВАНЕЕВ. 706
Применение радио в военном деле — Н. ВАСИЛЬЕВ 708
За границей 7,0
Еще об утечке сетки 711
Хроника ВКС
Ленинградская ВКС Смольнинского р-на 712

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

РАДИОФРОНТ по РАДИО

через радиостанцию им. Коминтерна РВ1, частота 202, 5 килоциклов, волна 1481 *м.* ЖУРНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ по 3, 7, 13, 17, 23 и 27 числам в **22** ч.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ!

Журнал **«РАДИОФРОНТ»** экспедируется по карточной системе, по которой в почтовое отделение, доставляющее Вам журнал высылаются карточки — адреса на всех подписчиков и общее количество журнала без наклейки адресных ярлыков. Поэтому в том случае, когда вам недоставляется тот или другой № журнала, в целях быстрейшего расследования причин недоставки, периодсектор Книгоцентра Огиза просит при подаче жалоб придерживаться следующего порядка:

1. Подавать жалобу **в местное почтовое отделение**, требуя немедленной проверки наличия карточки и удовлетворения вашей претензии.

Туда же подаются и заявления о перемене адреса.

2. Если почтовое отделение не удовлетворяет вашей жалобы, то следует обращаться с жалобой в Периодсектор Книгоцентра Огиза (Москва, центр. Ильинка, 3, тел. 3-30-70) по указанной ниже форме:

ФОРМА

ЖАЛОБА ПО ПОДПИСКЕ.

« » .... 1931 г. по квит. № ....

в ....

(укажите название города или места, где сдавали подписку)

....

(укажите название учреждения, через которое сдавалась подписка)

мною сдана подписка на ....

(укажите назв. журнала)

на срок .... мес. .... с .... по ....

с доставкой по адресу: ....

(укажите точный адрес, по которому должен быть доставлен журнал).

Выписанный журнал ....

(содержание жалобы).

Примите меры к удовлетворению моей претензии, так как поданная мною жалоба в местное почт. отделение осталась неудовлетворенной.

Подпись:

НАСТОЯЩИЙ НОМЕР РАССЫЛАЕТСЯ ПОДПИСЧИКАМ В СЧЕТ ПОДПИСКИ ЗА ИЮНЬ.

За прошлые годы отдельные номера журналов «РАДИОФРОНТ» и «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», газеты «РАДИО В ДЕРЕВНЕ» можно выписать из бюро розницы Периодсектора Книгоцентра ОГИЗа — Москва, Ильинка, дом 3, телефон 5-89-55.

ВСЕМ АВТОРАМ, присылающим статьи и заметки в журнал «Радиофронт» и газету «Радио в деревню», необходимо указывать свой точный адрес, имя, отчество и фамилию, во избежание задержки с высылкой гонорара.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й год издания
Адрес редакции:
Москва, 9.
Тверская, 12.
Телефоны: 5-45-24 и 3-54-75.
Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт
RADIO FRONT

Журнал Общества Друзей Радио и ВЦСПС

№ 11-12

Условия подписки:
На год . . . 8 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . . 40 к.
Подписка принимается
ПЕРИОДСЕКТОРОМ КНИГОЦЕНТРА ОГИЗ
Москва, центр, Ильинка, 3 и во всех почтово-телеграфных конторах.

НА ФРОНТЕ РАДИОВЕЩАНИЯ БЕЗ ПЕРЕМЕН

Прошел уже довольно солидный срок со дня первых сигналов нашей печати о неблагополучии на фронте радиовещания. Нет нужды повторять уже известную всем оценку состояния политического радиовещания, данную в свое время нами и центральной руководящей печатью.

Каковы итоги? Что конкретно мы имеем сейчас в области реконструкции и коренной перестройки всего дела радиовещания? Определились ли какие-либо сдвиги или перелом на этом важнейшем участке?

В № 7—8 «Радиофронта» и в газете «Радио в деревне» мы уже писали о «классических» решениях бюро ячейки Радиоуправления, в которых было дано «товарищеское» толкование организационной практики нашей партии.

После этого решения мы больше не имеем ни одного оформленного политического документа партийной организации Радиоуправления, по которым можно было бы судить о политической линии партийного руководства. Бюро неоднократно заседало, были даже и общие, необычайно бурные партийные собрания, но как только доходило до документа, руководство начинало «увязывать», «согласовывать», «прорабатывать», «изучать» и т. д.

В итоге—заседательская суетня, недельные пленумы (!!) бюро ячейки, с обширными двухчасовыми докладами т. Смирнова об исторических путях радиовещания, вместо действительной, боевой, большевистской борьбы за реконструкцию политического радиовещания.

Недавно секретариат ВЦСПС имел специальное суждение о профсоюзном радиовещании и радиогазете «Пролетарий»[1].

Секретариат признал работу радиоуправления по профвещанию неудовлетворительной, как по линии газеты «Пролетарий», так и по линии сектора профвещания.

За оппортунистическое руководство, неумение оперативно руководить профвещанием, постановлением секретариата снят с работы уполномоченный ВЦСПС по профвещанию и ответственный редактор «Пролетария» т. Потехин.

Постановление секретариата ВЦСПС имеет серьезное политическое значение, давая оценку состояния профсоюзного радиовещания на сегодня и определяя его дальнейшие пути.

«Газета «Пролетарий»,—говорит постановление,—далеко еще не стала боевым органом профдвижения, рассчитанным на широкие массы рабочих промышленности и сельского хозяйства. Газета не связана с рабочими ударниками и рабкорами и не сумела организовать массовой работы в духе решений ЦК ВКП(б) о перестройке рабселькоровского движения».

А ведь «Пролетарий» считается Радиоуправлением центральной, ведущей радиогазетой и по их мнению—одной из лучших. Именно мероприятия, которые проводит «Пролетарий», всегда кладутся в активный баланс политического радиовещания и ими гордится Московское радиоуправление.

По работе «Пролетария», по тому, как на деле газета проводит генеральную линию партии, мы можем оценивать состояние политического радиовещания, его линию и установку.

Игнорируя обращение ВЦСПС о соревновании и ударничестве, «скромно» обходя вопрос о показе героев пятилетки, «забывая» ставить профсоюзные вопросы, «Пролетарий» работает все еще на прежней волне... самотека.

Внешняя парадность перестройки ни в какой степени не является показателем той необходимой работы, которую нужно провести по ликвидации оппортунистического наследства.

Если вы зайдете в «Пролетарий» и спросите, как обстоит дело с перестройкой радиовещания, то вам покажут кучу стенограмм всевозможных перекличек, митингов и т. д.

[1] Постановление секретариата печатается ниже.

Внешне все обстоит благополучно. Но... внешняя эффектность бледнеет перед той, грубо выражаясь, внутренней пустотой, которую мы имеем.

Товарищи забывают, что количество перекличек не является еще показателем большевистской перестройки, не говорит о том, какая аудитория слушала эту перекличку, какое количество участвовало в ней людей.

Приведем чрезвычайно характерный факт. В течение второй половины мая Москва пригласила Сталино принять активное участие в проведении и организации у себя на месте 13 радиоперекличек.

Пусть кто-нибудь попробует нам доказать, что эти 13 перекличек были полнокровными, что они превратились в действительный митинг с миллионной аудиторией.

Представитель радиогазеты «Пролетарий», который от Московского радиоцентра был командирован в Донбасс для организации ряда перекличек, на предложение Москвы об организации в течение 15 дней 13 перекличек, ответил следующей телеграммой:

«Считаю возмутительной халтурой такое нагромождение перекличек, которые, конечно, нельзя сопроводить массовой работой.

Рыбальский».

Этот факт достаточно показателен. Он является ярким подтверждением той неправильной установки, которая прочно сидит в умах отдельных радиовещателей.

Для того, чтобы создать настоящий «митинг с миллионной аудиторией», такой митинг, о котором неоднократно говорил Ленин, нужно как следует поработать, провести широкую массовую подготовку, проводя все это в тесном контакте с партийными и профсоюзными организациями на местах.

Надо выжечь всякую парадность, шумиху, напыщенность, которыми пытаются подменить действительную борьбу за большевистское радиовещание.

Второй обзор «Пролетария» за май, напечатанный в «Правде» от 16 июня, констатирует, что через два месяца после первого обзора «Пролетарий» не перестроил своей работы, что «Пролетарий» не избавился от своих оппортунистических ошибок, ибо работники его лишь формально признали их.

Нужно переключить «Пролетарий» с волны самотека на волну большевистской оперативности.

Широко практикуя вынос микрофона на поля, в колхозы, цех, завод, нужно сопровождать это проведением развернутой массовой работы, которая бы обеспечила действительную связь с массами и создание подлинного «митинга с миллионной аудиторией».

Перестраивая политическое радиовещание, нужно беспощадно бороться на два фронта,—против оппортунистов всех мастей и оттенков.

Нужно, наконец, понять, что нельзя перестраивать политическое радиовещание, не изгнав из аппарата оппортунистов, не развернув решительной борьбы с примиренцами всевозможных рангов.

Путь перестройки всего дела политического радиовещания не может быть «бескровным», не может оставаться засоренным оппортунистическими элементами, которые всячески тормозят и мешают делу превращения радиовещания в подлинно большевистское.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ СЕКРЕТАРИАТА ВЦСПС

4 июня 1931 года

1. Признать работу Радиоуправления по профвещанию неудовлетворительной, как по линии газеты «Пролетарий», так и по линии сектора профвещания.

2. Констатировать ряд крупных политических ошибок в работе газеты «Пролетарий», отмеченных руководящей печатью («Правда») и бюро печати ВЦСПС.

3. Освободить т. Потехина от исполнения обязанностей уполномоченного ВЦСПС по профвещанию.

4. Считать нецелесообразным дальнейшее существование сектора профвещания, слить его с газетой «Пролетарий». Предложить редакции газеты предусмотреть в плане работы обслуживание нужд профсоюзов.

5. Отмечая шаги, предпринятые Радиоуправлением, в направлении перестройки газеты «Пролетарий» за последнее время, констатировать однако, что:

1) Газета «Пролетарий» далеко еще не стала боевым органом профдвижения, рассчитанным на широкие массы рабочих промышленности и сельского хозяйства.

2) Газета не связана с рабочими-ударниками и рабкорами и не сумела организовать массовой работы в духе решений ЦК ВКП(б) о перестройке рабкоровского движения.

3) Газета игнорировала обращение ВЦСПС об ударничестве и соцсоревновании.

6. Предложить новому руководству газеты и бюро печати ВЦСПС:

1) Решительно перестроить газету «Пролетарий» согласно постановлению ЦК ВКП(б) о радиогазетах и о перестройке рабкоровского движения и постановления V пленума ВЦСПС о перестройке профпечати соответственно задачам улучшения работы профсоюзов.

ХАЛТУРА, БЕСПРИМЕРНАЯ ПОШЛОСТЬ— ЗАПОЛНИЛИ СОВЕТСКИЙ ЭФИР

Музыкально-художественное вещание нисколько не перестроилось, не учитывает требований реконструктивного периода

Изгнать всех оппортунистов, приспособленцев, реакционеров от музыки из сектора художественного вещания

Печатаемые ниже материалы о состоянии нашего художественного вещания показывают, что и на этом фронте радиоработы царят явное неблагополучие, оппортунизм, приспособленчество.

Сигналы «Правды» обратили внимание общественности на серьезные болезни наиболее важного участка нашего вещания—политических передач.

Газета «Радио в деревне» и журнал «Радиофронт» вслед за этим сигнализировали об огромных прорывах в выполнении плана радиофикации, неумении руководства справиться с этой работой, подвести, правильно учесть и распределить материально-хозяйственную базу, внести политическую заостренность в тот «канцелярский бред», который Радиоуправлением выдается за «план радиофикации 1931 г.», составленный без малейшего учета важнейших директив партии и правительства. Нашу точку зрения разделило и совещание зав. культсекторами ЦК союзов при ВЦСПС, которое признало положение с радиофикацией абсолютно неудовлетворительным и поставило перед президиумом ВЦСПС вопрос об обсуждении создавшегося положения.

На очередь стало художественное вещание.

Печатаемые ниже материалы достаточно ярко указывают на болезни и на этом участке.

Художественное вещание недопустимо отстало от темпов и требований реконструктивного периода.

Приняв необходимость перестройки на словах, руководство сектора художественного вещания попрежнему ориентируется на беспринципное «развлекательство» и «красивость», протаскивает в эфир худшие старые методы театральщины, пропускает приспособленческую халтуру, работает без плана, по воле стихии. Царит беспринципная, ярко реакционная практика музыкального вещания.

Немалые кадры халтурщиков, умело прикрывшихся «красноватым» цветом, устроились в Радиоуправлении, найдя здесь себе огромное поле деятельности, распростертые объятия, щедрую кассу.

Как же не быть нашей агитационной музыкально-художественной работе сухой, казенной, безграмотной!

Следующий этап ознаменовался тем, что прямая беспринципность стала опасной. Стало нужно закрасить ее, отбить душок, чтобы он не так явно бил в нос.

Появились разговоры о необходимости эволюционных реформ художественного радиовещания, улучшательстве его, появились псевдо-диалектические пояснения «музредакторов» и «музпояснителей», запевших кто в лес, кто по дрова и, наконец, «марксистообразные» теоретики, поровшие явную чепуху, но на «ученом», непонятном языке.

Эти прикрытия были нужны, чтобы защитить от нападок общественности все те же старые прогнившие музыкально-художественные формы.

Руководство смазывало ряд принципиально важных вопросов, заглаживало творческие разногласия, не вынося «сора из избы», не проявляло стремления отстранить от микрофона конкретных проповедников беспринципных, приспособленческих взглядов.

---

2) Широко практиковать вынос микрофона в цеха заводов, шахты, клубы, совхозы, колхозы, одновременно улучшая и студийные передачи.

3) Организовать по радио показ и популяризацию героев труда, награжденных правительством, лучших ударников, лучших бригад, цехов, предприятий, совхозов, колхозов, культурно-бытовых учреждений, лучших профорганизаций и профработников.

4) Организовать систематическую помощь низовой радиопечати.

5) Поставить передачу опыта производственной и профработы путем перекличек и митингов по радио.

6) Широко поставить освещение новостроек,—приковать внимание пролетарской общественности к каждому предприятию, вступающему в эксплоатацию.

7. Реализовать постановление президиума ВЦСПС от 28/XII 1929 г. об обязательном выступлении по радио членов президиума ВЦСПС и ЦКК союзов. Практиковать передачу заседаний президиума ВЦСПС по важнейшим вопросам.

8. Поручить бюро печати совместно с редакцией газ. «Пролетарий» в декадный срок созвать совещание по радиовещанию с участием представителей всех ЦК союзов, на котором рассмотреть план работы газ. «Пролетарий» и определить формы связи редакции газеты с ЦК союзов.

9. Предложить ЦК союзов внести в свои планы культработы работу по радиовещанию.

Ярким примером оппортунизма на практике являются примиренческое отношение к буржуазным тенденциям и течениям в художественном радиовещании, прикрытие их реакционной сущности, беспринципное сглаживание острых углов, срабатывание с приспособленцами-халтурщиками. К вопросам борьбы за творческий метод руководство СХВ относится нейтрально, пролетарский молодняк недооценивается, работа над теорией и методологией советского радиовещания бесконтрольно передоверена буржуазным специалистам.

Вместо социалистической реконструкции радиовещания господствуют формалистические тягучие рассуждения.

Признав и громогласно декларировав пролетарскую линию в музыкальном вещании, руководство этим и ограничилось, передоверив проведение этой линии тем же приспособленцам, оппортунистам, которыми засорен аппарат СХВ.

Что из подобного проведения пролетарской линии в музыке получилось—ярко показывают печатаемые ниже анкеты пролетарских композиторов.

Болезни оперной группы сектора художественного вещания еще более органически глубоки.

Явно протаскивается бесклассовость музыки, буржуазные оперы реставрируются на теперешний лад, оперная группа волею руководства ориентируется на буржуазный и мелкобуржуазный состав зрителей радиотеатра (кассовое благополучие и классовое неблагополучие!), поощряются мещанские вкусы.

Микрофон у оперной группы в загоне. Он не должен мешать изысканным зрителям радиотеатра, он должен приспособляться к мизансценам, построенным не с учетом звучания, а с учетом зрительной красоты.

Потому-то и жалуются слушатели на неразборчивость, вой, оркестровые шумы.

Самокритика во всем аппарате Радиоуправления поощряется на словах (надо же сделать уступку времени!).

Печатаемые нами материалы (анкеты пролетарских композиторов, статьи о работе оперной группы) предназначались для журнала «Говорит Москва», но **дважды снимались начальником Радиоуправления Н. И. Смирновым**—единственным московским членом редколлегии «Говорит Москва» (см. последнюю страницу журнала «Говорит Москва»). Это ли не яркий пример задушения самокритики?!

Болезни отдельных участков радиовещания и радиофикации показывают, что вся наша радиоработа чрезвычайно неблагополучна. Наряду с повседневным улучшением политического качества радиовещания необходимо всю радиоработу в корне перестроить, дав новое, большевистское крепкое руководство и новых работников, разогнав все оппортунистов, приспособленцев и халтурщиков.

Полумеры не помогут. Нужно радикальное хирургическое лечение!

МУЗЫКАЛЬНОЕ ПРОЛЕТАРСКОЕ ТВОРЧЕСТВО— В ЗАГОНЕ У МОСКОВСКОГО РАДИОЦЕНТРА

Саботаж, халтура дискредитируют пролетарскую музыку перед радиослушателями

Как пролетарские композиторы оценивают исполнение своих произведеиий по радио

(АНКЕТА)

Композитор Коваль

Каждый раз, когда я слышу исполнение своих произведений по радио, я впадаю то в «тихий», то в «буйный» ужас.

Нет не только элементарной проникновенности произведением, нет даже элементарно добросовестного отношения к написанным нотам.

Недавно передавалась моя песня «Времена не прежние»; эта маленькая, частушечного характера песня содержит настолько простую мелодию, настолько ясна по характеру исполнения, что уж казалось бы, здесь не может быть места для неожиданности. Однако что сделал певец с этой песней? Холодное бесстрастное пение сочеталось с полным незнанием нот. В эфире прозвучала удивительная гадость. Увы, такие факты повторяются ежедневно.

Недавно ко мне пришла одна из радиоартисток и попросила корректуру моего нового произведения; она собирается, видите ли, завтра спеть эту вещь по радио. Я удивленно спрашиваю: «Ведь это же будет халтура?» Исполнительница не менее удивленно отвечает: «Почему же? Я быстро учу ноты. У нас это ценится...»

Яд халтурного, пошлого отношения к музыкальному творчеству насквозь пропитал тех, кто это творчество воспроизводит. Халтура—основной вредитель нашего творчества.

Затем в очередь идут вредители: буржуазный эстетизм, педантичный академизм (консерваторского склада) и просто благонамеренная прилизанность (идеалом последнего может служить исполнение «Песенки про Пуанкаре» Давиденко хором под управлением Свешникова).

Не отстают от исполнителей и составители программ.

Для показа пролетарского музыкального творчества «музредактор» составляет программу из ранних произведений пролетарских композиторов, еще отмеченных сильным влиянием буржуазной музыки. Что такая подборка делается сознательно, в целях дискредитации пролетарского творчества перед рабочим-слушателем—я не сомневаюсь.

У нас уже выявляются кадры пролетарских исполнителей, несущих слушателю настоящую творческую радость. Небольшая часть исполнителей, обслуживающих радиослушателей, насколько мне известно, уже серьезно задумывается над глубокой перестройкой своей работы. Но для более успешного внедрения нового нужно сильнее бить по старому. Огонь по вредительству, халтуре, буржуазному эстетизму, тусклому академизму, бездарной казенщине.

За инициативу исполнителей! За ударные бригады исполнителей и пропагандистов пролетарского музыкального творчества! За критику этого исполнения пролетарскими слушателями!

Композитор Б. Шехтер

Исполнение моих произведений и произведений моих товарищей ВАПМовцев по радио можно определить коротко: медвежья услуга пролетарской музыке, граничащая с вредительством.

Либо «бодрая подъемность»—с точностью метронома отбиваются такты, либо слезоточивая «романсная» мелодрама. Вот две типичные характерные стороны исполнения.

В сущности они прикрывают пустоту, идейную бессодержательность и неумение подойти к исполняемому, выявить его содержание,—классово направленное содержание.

По существу эта сторона дела исполнителям Радиоцентра, по всей вероятности, не интересна и чужда. Но с формой (поскольку она совершенно неотделима для мыслящего художника от содержания) дело обстоит не лучше. И здесь ужасающая халтурная недобросовестность в смысле хотя бы элементарной точности исполнения.

Композитор А. Давиденко

Я очень недоволен исполнением своих сочинений по радио. «Честное», ровное исполнение хоровых вещей нас не может удовлетворить. Понятия «ровность хорошего звучания», чистота интонации», «строй»—классово обусловлены. Одной звучностью, одной хоровой культурой нельзя исполнять классово-противостоящие произведения. Представьте себе папскую капеллу, поющую произведения пролетарских композиторов, и, наоборот,—рабочий кружок, исполняющий всенощное бдение Рахманинова.

Нейтральной хоровой культуры в природе не существует.

Есть церковная хоровая культура, которую пропагандируют бывшие «придворные» капеллы, и есть зачатки пролетарской хоровой культуры у некоторых передовых самодеятельных рабочих кружков. И, конечно, мы всегда предпочитаем, пусть неровное, «некультурное», но волевое, динамичное исполнение наших сочинений рабочими кружками, чем академически-прилизанную трактовку хоровых профколлективов.

По поводу сольного исполнения нужно ругаться особенно яростно.

Поют наши произведения в стиле опер, исполняемых для мещан в Радиотеатре.

Исполнение часто граничит со скрытым вредительством.

Музруки, за исключением одного-двух, либо музыкально и политически неграмотны, либо настроены враждебно к нашему творчеству.

Отсюда различные ляпсусы, «неумелый» подбор исполнителей, полухалтурное демонстрирование, бесконечное повторение одних и тех же произведений и много других бед. Здесь чувствуется продуманное вредительство.

Для правильного разрешения задачи пропаганды творчества пролетарских композиторов и близкого попутничества нужна коренная реорганизация всего сектора художественного вещания. На полумерах останавливаться нельзя, они не залечивают болезнь, а загоняют ее внутрь.

Композитор Н. Чемберджи

Со всей решительностью заявляю, что исполнение по радио пролетарской музыки, и в частности моих произведений, крайне неудовлетворительно.

В первую очередь необходимо отметить низкопробность объяснений, предпосылаемых исполнению. Эти псевдо «марксистские» пояснения поверхностны, неубедительны и настолько бесцветны, что даже при самом внимательном вслушивании в то, что вещает музрук, невозможно познакомиться ни с направлением творчества данного композитора, ни получить хотя бы малейшее представление о сущности исполняемого произведения.

Стиль и характер пролетарской музыки, над которыми мы, ВАПМовцы, так усиленно работаем, безжалостно искажаются.

В обширном составе певцов и певиц, изо дня в день выступающих перед микрофоном, есть група закостенелых рутинеров, безнадежно тупых и антимузыкальных исполнителей. Слушать их мучительно. Не было случая, чтобы я, слушая по радио свои произведения, мог констатировать хотя бы относительное понимание исполнителем автора. Темпы всегда затягиваются, все поется в давно набившем оскомину итальянском оперном стиле. Миниатюры, созданные на тонком музыкальном фоне, поются как частушки, и советский слушатель вводится в заблуждение, получая не изящную музыкальную ткань, а грубый лубок.

Возмутительно обстоит дело с составлением программ. Каждый из нас прошел в своей творческой деятельности определенные этапы, испытал влияния, которые давно сделались для нас анахронизмом. Есть даже целые циклы произведений, которые отражают эти буржуазные влияния. И вот именно эти устаревшие произведения почему-то усиленнейшим образом и вопреки желаниям авторов исполняются, а то, что написано позже, то, что является пролетарской музыкой—едва-едва удостаивается внимания составителей.

Такое отношение к программам, посвященным пролетарскому музыкальному творчеству, вызывает вполне понятное негодование, тем более что перед исполнением музруки не дают должной оценки данного произведения и не оговариваются, что оно исполняется в историческом разрезе. Это странная, ничем не оправдываемая «забывчивость» наводит на очень грустные размышления.

Чтобы искоренить зло, которое распространяется по эфиру благодаря бездарному руководству сектора художественного вещания, необходимо немедленно освежить кадры исполнителей, привлекая к микрофону возможно больше молодых исполнителей. Необходимо заставить делать тщательный отбор произведений, принадлежащих пролетарским композиторам, и организовать художественно-общественный контроль над тем, что и как исполняется.

Только такой контроль оздоровит теперешнюю «систему» музыкальных передач по радио и избавит советских слушателей, а также композиторов от дальнейшей дискредитации пролетарской музыки.

Композитор Б. Белый

Если с исполнением произведений пролетарских композиторов вообще неблагополучно, то особо «почетное» место принадлежит здесь радио. Когда мне приходится слушать по радио передачу своих произведений или произведений товарищей, я большей частью испытываю не только «чисто-авторские» обиды и возмущение, но и сострадание к тем слушателям, которые вынуждены знакомиться с нашим творчеством, преломленным сквозь «творчество» барски-некультурных «оперно-слащавых» халтурящих, вредительствующих радиоисполнителей.

Трудно сказать, где кончается беда и начинается вина последних.

Конечно, бывают и «объективные» причины: исполнитель рад бы понять идею произведения, кладет немало труда (что, впрочем, случается редко) на его изучение, но академические, оперные и церковные традиции школы, чуждость исполнения самому существу явлений, отображенных в наших произведениях—приводят к «объективному» искажению наших замыслов.

Простая затаенная скорбь о вожде (к примеру «Снежинки» Коваля на текст Демьяна Бедного) превращается у этих исполнителей в густую церковщину, смешанную с пафосом оперного «трагизма». Суровый и напряженный призыв солдат к восстанию (4-я песня из моего цикла «Война») доходит до слушателей в исполнении «маститого» певца, как сладчайшая ария томящегося от невыразимости своих скудных лирических чувств «бархатного» баритона. Боевая песня, в основе которой движение и воля («Пролетарии всех стран»), преподносится либо в виде статичного, склерозного гимна, либо вскачь, вприпрыжку, минуя все «препятствия», которые заключаются в необходимости передать утверждающий ритм этой песни.

Это не «позор», а «несчастие» исполнителей.

Сплошь и рядом мы встречаемся со случаями совершенно недопустимого хамского, халтурного отношения ряда штатных радиоисполнителей к произведениям пролетарских композиторов. Трудные и сложные (не столько технически, сколько по содержанию своему) проозведения поются певцами со всевозможными «отсебятинами».

Халтура здесь граничит с вредительством. В основе этого лежит, конечно, «презрительное» отношение буржуазного халтурщика к пролетарскому искусству вообще. Халтурил о соловьях, об «утреннем счастье», в этом видел смысл искусства, его эстетику. Какая же «эстетика» в «заводе», «комсомоле», «героях гражданской войны и строительства»?—«Революционные» произведения, «агитка». Вот я и «агитну», т. е. схалтурю. И халтурят ежедневно, ежечасно, уродуют и коверкают на потребу нэпмана, мещанина пролетарскую музыку, дискредитируют ее.

До чего доходит бесцеремонность некоторых радиопевцов, иллюстрирует следующий факт. Мне пришлось услышать по радио свое произведение «Война». Не говоря уже о грубо-вульгарном толковании певцом всего произведения, он ухитрялся чуть ли не через такт «изменять», «дополнять» музыку, являясь совершенно непрошенным моим «соавтором».

Выводы: радиоисполнительство надо лечить. Необходимые мероприятия: активное идеологически-художественное воспитание кадров исполнителей, способных переключиться на добросовестное, по меньшей мере, исполнение творчества пролетарских и близких попутнических композиторов; беспощадная борьба с халтурящими, «презирающими», вредительствующими; внимательное наблюдение за ростом свежих исполнительских сил в высшей музыкальной школе им. т. Кона, на музрабфаке и в др. учебных музыкальных заведениях, привлечение новых кадров исполнителей как для постоянной работы так и для эпизодических выступлений.

Только при революционном разрешении вопроса, при коренном изменении принципов работы с исполнителями радио избавится от затяжной, скверной, отравляющей эфир болезни.

РЕПЕРТУАРНЫЙ ПЛАН ОПЕРНОЙ ГРУППЫ ОБСЛУЖИВАЕТ ОБЫВАТЕЛЯ

Репертуарный план оперной группы сектора художественного вещания составлен из трех параллельных частей:

1. Оперные отрывки. 2. Исторический цикл. и 3. Радиооперы в театре.

Первая часть представляет собой ряд механически смонтированных в одно целое наиболее ценных кусков той или иной оперы. Во второй части радиослушатель должен познакомиться с историческим развитием оперного искусства, и, наконец, третий раздел предполагает создание радиооперы в противовес опере по радио.

Уже самое деление всей работы на такие группы нечетко и случайно. Деление не имеет под собой твердой принципиальной базы. Но оставим пока этот вопрос в стороне. Нас интересует главным образом третий раздел работы оперной группы—постановки в радиотеатре. По производственному плану прошли до сего времени следующие оперы: «Директор театра» Моцарта, «Моцарт и Сальери» и «Вера Шелога», Римского-Корсакова, «Шарлатан» Доницетти, «Мазепа» Чайковского. ККак нам сообщил зав. руководителя оперной группы т. Миронов, «основной причиной выбора именно этих постановок явилась их наибольшая легкость исполнения, что было особенно важно для еще несработавшегося молодого коллектива актеров, а также их радиофоничность по сравнению с другими операми».

О рабочем радиослушателе при составлении плана руководители оперной группы не удосужились вспомнить. Что мы живем в реконструктивном периоде, что сейчас идет третий, решающий год пятилетки—об этом помнить руководителям оперной группы необязательно. Оперы—легонькие, по радио звучат неплохо, чего же еще надо?

Неудобно говорить сейчас, что искусство аполитично. За это бьют. Но почему же не протаскивать под шумок этой мысли в жизнь, благо руководство Радиоуправления этому не препятствует?

Как же велась работа над прошедшими постановками?Либретто «Директора театра» было пересмотрено и переделано на «современный» лад. Новый текст был написан Заяицким, с легкостью соединившим музыку немецкого классика XVIII в. с темой самокритики.

О «Шарлатане» в свое время в газете «За коммунистическое просвещение» была помещена рецензия, отметившая ориентацию этой постановки на обывателя. Ярко беспартийному «невинному» сюжету Доницетти сценарист приделал «антиклерикальность», которая, кстати сказать, никак не получилась.

После «Моцарта и Сальери» и «Веры Шелоги» (сюжеты этих опер связаны с определенными историческими эпохами, поэтому при всем желании написать по ним новое либретто—это не удалось) последовала «Шуанка» Мисса. Любовь—выше классовой борьбы—вот мораль этого псевдо-революционного, насквозь пропитанного дурным пафосом, пустячка. Оперу было стыдно и смотреть и слушать. К счастью, в эфир ее не пустили, но не по пожеланию руководителей оперной группы.

Отчаявшись в поисках «революционного» репертуара, руководители оперной группы извлекли «Мазепу». Помимо того, что опера по художественным данным—одно из ранних, самых слабых произведений Чайковского, ее постановка как нельзя лучше показывает полнейшую оторванность руководства от современности. В самом деле, кому сейчас придет в голову из Мазепы делать борца за независимость Украины? Тем более, что замысел Чайковского предполагал толковать «Мазепу», как типичного исторического «злодея».

Всем известно, с какими трудностями сопряжено создание подлинно-пролетарского искусства. При рассмотрении производственного плана оперной группы бросается в глаза полное отсутствие хотя бы малейших попыток работы в этом направлении. Руководство оперной группы, возглавляемое С. А. Лопашевым, убоявшись трудностей, пошло по линии наименьшего сопротивления, угождая вкусам буржуазно-мещанского слушателя.

Приспособленчество, опереточная р-р-революционность, упорное нежелание включить в свою работу пролетарских композиторов, откровенное их игнорирование, случайность составления тематического плана—вот что мы находим в производственном плане оперной группы.

Предполагавшиеся постановки: «Бронзовый конь» Обера снят с программы), «Кровь и уголь» Задирацкого, «Степь» Эйхенвальда—дают нам право утверждать, что и в будущем руководители оперной группы не намерены привлекать ВАПМ к своей работе. Таким образом план оперной группы является типичным выражением оппортунистической оценки нашего пролетарского искусства и ориентации на самого отсталого зрителя. Мы подчеркиваем—именно «зрителя», потому что до сего времени оперная группа работала на слушателя только попутно, мало чем отличаясь от обычного зрительного театра. Никакой углубленной работы по созданию радиооперы группа не вела и не ведет.

Работу оперной группы надо строго проверить всей советской общественностью при близком участии ВАПМ. Не на словах, а на деле перестроить оперную группу в ногу с современностью, изгнав из руководства всех оппортунистов-приспособленцев.

Бригада АРФ

Нефедов, Шастин, Тургаева

„Святая и тихая обитель“

Много было монастырей и обителей на старой Руси. Каждую весну дорогами и проселками ползли к ним на лошадях толстозадые купчихи, лавочники; пешком пробирались дрожащие калеки, трясущиеся старики, плутоватые бродяги. Шли приложиться к святым мощам «исцелиться от всякия болезни».

В наше время народ серьезный пошел. В мощи не верят.

Но вот почитайте в выдержках подлинные письма о чудесах одной обители. Ничего в письмах не выдумано. Все—сущая правда.

ПИСЬМО 1-е.

«У меня есть московский детекторный радиоприемник слабого тока. Благодаря ему я узнал ваши радиопоучения физкультуры, что она укрепит мне здоровье, хотя мне уже 55 лет. Когда стал делать упражнения физкультуры, мне с тех пор стало лучше. Раньше даже руки тряслись, так что и писать нельзя было, а теперь, видите ли, точно молодой»...

ПИСЬМО 2-е.

«Делаю гимнастику по радио и без него. За этот период у меня очень окрепли ноги, я легко хожу... Если я могла при моем возрасте в 70 лет получить такую пользу, то задаю себе вопрос, что же может сделать гимнастика для более молодого возраста? Я чувствую большую признательность вам за столь полезное для меня руководство и прошу ее передать т. А. Иванову за его чудный аккомпанемент и отрывки из вальса Шопена и его ноктюрнов, «Весенняя песнь» Мендельсона, мелодии Рубинштейна и отрывки Чайковского»...

ПИСЬМО 3-е.

«Мне 70 лет... Занимаюсь гимнастикой с 1 мая 1930 г. В данный момент лекарств не принимаю, у врача не бываю, чувствую себя хорошо, настроение хорошее, сон также, что прежде было плохо».

ПИСЬМО 4-е.

«В Америке есть инструктора, которые приучают молодых хозяек работать дома, но у нас таких людей нет, или есть, но мало. А темные мы все. Почему у нас многие мужчины пьянствуют и ходят в пивные? Потому что дома нет уюта. Дома у нас хаос и грязно. Почему у нас много разводов? Да потому что молодой человек знакомится с опрятной барышней (а барышни у нас все опрятные), вот они расписываются. И что же? Проходит немного времени—жена входит в домашние заботы... не следит за собой. Муж уже разочаровывается, его начинают завлекать другие... И поэтому я прошу радиопередачу завербовать хотя бы полчасика для передачи нового и здорового быта и объяснить массе физкультурников, особенно женщинам, как правильно вести образ жизни и содержание жилища. Какую нужно иметь мебель, посуду, как, питаться, сколько нужно спать и гулять. Какую нужно иметь одежду, белье, какие нужно читать книги».

Вот, товарищи-радиослушатели, вы небось сперва не поверили насчет обители? Треплется, мол, человек зря. Ничего подобного. Есть. Где? В эфире! Наденьте наушники, настройте ваш приемник на волну 1304 м или 479 м и вы услышите под ноктюрн Шопена «радиопоучения» этой тихой обители.

Выполните вы «радиопоучения» и «исцелитеся от всякие болезни». Если у вас в боку кололо, перестанет в боку колоть. И если у вас ноги подгибались, то выпрямятся ваши ноги, стройные, как ливанские кедры. И станете вы, опрятные, крепко спать и гулять и не будут в вас разочаровываться. Но...

без шуток.

Товарищи, ведающие радиогимнастикой, поговорим всерьез. Принципиальная значимость радиогимнастики бесспорна. Вопрос стоит о методике и практике радиофизкультуры.

Хорошо ли, что в большинстве писем радиослушателей высказывается взгляд на радиогимнастику, как на что-то чудодейственное, излечивающее от всяких болезней? Нет, не совсем хорошо. Не хорошо потому, что это показывает неправильное понимание назначения и роли радиогимнастики и физкультуры вообще. Радиогимнастика воспринимается, как нечто самодовлеющее, как врачевательное, обособленно от общественной жизни человека. Виноваты в этом конечно, не радиофизкультурники, а руководители радиофизкультуры, которые не имеют правильной методики, которые, «поучают» о радиофизкультуре, как о самодовлеющем «самоусовершенствовании» человека. Это достаточно подчеркивается тем обстоятельством, что письма больных людей выставляются как положительно показательные, именно принципиально показательные для определения значения радиогимнастики [1].

О чем говорит письмо «с ноктюрнами» и письмо четвертое? Они говорят о том, что радиофизкультурниками назначение радиогимнастики понимается неверно. Даже больше: радиогимнастика в настоящем ее виде вызывает только узко личное волевое укрепление, стремление укрепить свое обособленное, индивидуальное «я».

«Камерная» радиогимнастика укрепляет обороноспособность мещанской бактерии, которой заражены известные слои трудящихся. Укрепляется своеобразное «ячество». Человек, воспринимая свое укрепление, как узко личное, оторванное от общественного назначения его, употребляет его на усиление сопротивляемости своих индивидуальных обособленных устремлений, для

[1] Эти письма подобраны самой редакцией физкультурного вещания.

ОПЕРЫ ИЗ РАДИОТЕАТРА

(По письмам слушателей)

Первые постановки оперной группы: «Директор театра» Моцарта, «Вера Шелога» и «Моцарт и Сальери» Римского-Корсакова на первых порах, несмотря на архивность этих опер и лишенную свежести режиссерскую работу над ними, радиослушатели сначала приняли неплохо. Но вскоре же стали поступать просьбы снять их с репертуара. Особенно надоело радиослушателям бесконечное повторение «Директора театра» и «Веры Шелоги». Оперы, транслируемые из Большого театра, также часто повторяющиеся, не вызывали никогда столь интенсивного сопротивления.

Такое быстрое охлаждение радиослушателей объясняется недостаточно высоким в художественном смысле уровнем постановок оперной группы и полной неприспособленностью их к радиопередаче. Оперная группа сектора художественного вещания работала на угоду зрителю Радиотеатра и лишь попутно, «из вежливости», транслировала свои постановки по радио. (Неудобно же занимать сцену радиотеатра, тратить деньги, отпущенные на радиовещание, и не иметь никакого отношения к микрофону).

Изменилось ли положение за три последних месяца?

За это время оперной группой поставлены «Шарлатан» Доницетти и «Мазепа» Чайковского (не считаем «Шуанку» Мисса и «Бронзового коня» Обера, снятых с программы). Беспринципность составления репертуарного плана, дикие скачки от Чайковского до оперетки, а также ловкость рук либретистов, срочно переделывающих любую подвернувшуюся оперу на современный лад,—все это пока оставим в стороне. Бросается в глаза малое количество отзывов. О «Шарлатане» получено 15 рецензий, о «Мазепе»—7.

Что пишут о «Шарлатане»?

«Отсутствие «поучительного» слова приветствую, но передача сюжета оперы необходима»,—пишет т. Зарудин (Москва). «Хорошо бы посмотреть «Шарлатана» для проверки» (Исакова, Москва). Радиослушатель не может составить представления, кто из действующих лиц поет сейчас, особенно если в опере участвуют однородные голоса» (Чирков, Москва).

Любопытен отзыв т. Каплан (Москва): «Оперу прослушали с большим интересом, жаль только, что не могли разобрать, в чем дело».

Приведенные выдержки из писем рабкоров-рецензентов весьма красноречиво подчеркивают одинаковое звучание опер из радиотеатра и оперных трансляций из зрелищных театров. Можно с уверенностью говорить, что рабкорам-рецензентам даже не придет в голову мысль оценивать работу оперной группы СХВ как попытку дать радиооперу, а не механическую трансляцию. В «Шарлатане» введены в действие якобы звуковые маски—пояснители сюжета. Если бы т. Исакова осуществила свое желание—посмотрела «Шарлатана», то она могла бы полностью подтвердить нашу мысль: о зрителе думали больше, чем о слушателе, когда вводили маски, потому что работа художника именно в оформлении масок наиболее красочна, ярка. А не побывав в радиотеатре, вот что пишет т. Исакова об интермедиях масок: «Это неудачная попытка, заимствованная у театра Вахтангова из «Турандот». Там это весело и непринужденно, здесь—затягивает спектакль».

усиления своей ячейки, своего гнезда.

К этому приводит методика и практика «самодовлеющей», «камерной» радиогимнастики. Этого не должно быть. Письма, цитированные выше, подобраны самой редакцией физкультвещания и в некоторой мере характеризуют ее «установочки».

Но... радиофизкультура—это не обитель чудодейственных излечений от болезней, это не самодовлеющее средство обособленного самоусовершенствования, это не средство укрепления мещанского благополучия.

Долой всяческое, общественно-социально выхолощенное «самоусовершенствование».

Мы за укрепление личности в системе ее общественного бытия и целеустремленности.

Необходимо пересмотреть методику и практику радиофизкультуры. На одних разговорчиках о пульсе, приятном самочувствии после гимнастики, излечении «немощей»—выехать нельзя.

Долой претенциозные, самохвальные лозунги вроде:

«Удар по лентяям и лежебокам.
Нанесет тов. Набоков».

Вводные беседы, пояснения, метод преподавания должны четко определять общественно-социальное назначение радиофизкультуры.

Необходимо учесть опыт всего физкультурного движения Советского Союза и строить в тесной связи с ним радиофизкультурную работу. Необходимо привести к микрофону рабочие кружки физкультурников, использовать их опыт и достижения.

«Камерность» радиогимнастики, ставка на одиночку должна быть заменена ставкой на массовую физкультуру на дворе рабочих домов, общежитий, заводских, колхозных площадок.

Радиофизкультура—это путь массового физического и волевого укрепления общественных устремлений, путь подготовки и проверки готовности трудящихся к труду и обороне.

В. Тихонов

Тт. Евреинов (Москва) и Юрин (Москва) откровенно возмущаются: «Неужели вы так наивны (выражаясь деликатно), что воображаете, будто мы, не видя, что делается на сцене, не видя костюмов и разбирая $^1/_{10}$ часть слов, можем иметь об опере хотя бы малейшее представление? (Евреинов). «Передача рассчитана, очевидно, на зрителя. В 1-м акте—сплошной шум многобасовых тонов... получается очень скверно. Текст не интересен» (Юрин).

Тт. Фомичев (Калужский округ), Куклина (Вятка), Терпугов (Ульяновск) и Зарубин (Москва) пишут о недостаточно хорошей дикции актеров. «Много неразборчивых слов», «Понятны только речитативы», «Мужские голоса искажены», «Дикция не у всех безукоризненна и текст во многих случаях неразборчив». Тенденция оперной группы механически осовременить классиков подмечена т. Зарубиным. «Вступление к «Шарлатану» (по старому «Любовный напиток»), написанное не в духе Доницетти, с оперой не вяжется, звучит диссонансом и едва ли вызвано необходимостью».

Единственный отзыв о политическом смысле постановки «Шарлатана» дает т. Поцелуев (Москва). Этот отзыв весьма показателен своей политической неграмотностью и звучит, вопреки желанию т. Поцелуева, как издевательство над постановкой «Шарлатана». Приводим его: «Опера очень удачно составлена по содержанию. Она очень метко бьет по старой николаевской солдатчине и отчасти по попам... В политическом отношении она очень много дает ценного... Я предлагаю передачи, в таком же духе составленные, ставить и на антирелигиозную тему».

Если этот отзыв сопоставить с мнением режиссера, всерьез считающего, что «Шарлатан»—антиклерикальное художественное произведение, то станет ясной «необыкновенная политическая глубина» этой очередной работы оперной группы.

В последней постановке «Мазепа» своих прошлых ошибок оперная группа не исправила. Попрежнему рабкоры-рецензенты отмечают неудовлетворительную радиофоническую приготовленность оперы.

«Арий почти не слышно, их заслоняют флейты и трубы. Впечатление получается такое, будто под микрофоном сидели с трубами и гудели для того, чтобы ни одно слово певца не проникло в микрофон. Почему этого нет со сцены ГАБТа? Ведь опера из радиотеатра для того и передается, чтобы слушатель мог лучше, чем из зрительного театра, воспринять и музыку и слово!» (Козловский—Москва). «Товарищи, вашу вчерашнюю передачу «Мазепы» нельзя было слушать, ничего не разберешь из-за воя и рычания». Во время передачи «Мазепы» нельзя было понять слов» (Мельников—Гомель).

Менее остро положение с пояснениями: «Желательно, чтобы перед каждым действием хотя бы вкратце давалось его содержание» (Матасова—Москва)—это единичное замечание. Очевидно, стихи Пушкина, передаваемые чтецом, вкрапленные в оперу, помогли слушателям разобраться в ее содержании. Зато об исполнителях пишут более резко, чем прежде: «Хромает исполнение Егорова (Мазепа), он поет неуверенно; совсем ничего не вышло у Ефимовой (Марии)—голос тускл; скверно чтение стихов; вставлены они неудачно» (Булгаков—Москва). Вопрос о целесообразности постановки «Мазепы» с политической точки зрения рабкоры-рецензенты обходят молчанием. Вообще писем-отзывов о «Мазепе» гораздо меньше, чем о предыдущих работах оперной группы. Рабочий радиослушатель откликнулся на постановку всего тремя письмами. Это показывает, что широкого распространения «Мазепа» не получил. Опасность некритического подхода к использованию классического наследия для оперной группы последней оперой не устранена.

Уместно будет вспомнить о «Вере Шелоге»—также русской и также исторической опере. Вот что писал о ней в свое время т. Кулешов (Москва): «Я очень зол. Сейчас опять мешает мне отдыхать «Вера Шелога». Кому могут быть интересны семейные неприятности этой княгини Веры? Только попы всех мастей могут радоваться—Радиоуправление неплохо за них работает; имя боженьки не сходит с уст всех немногочисленных любителей, исполняющих эту оперочку». «Господи, помилуй», да «помилуй, господи»—только и слышно. Остается недоумевать, чем думали руководители оперной группы, когда подбирали репертуар, и кто его утверждал...»

Надо признать, что обвинения т. Кулешова, столь резко, но основательно выдвинутые против «Веры Шелоги», в значительной степени могут быть предъявлены и «Мазепе». «Господи, помилуй» и великодержавная мораль не изгнаны до сих пор из обихода оперной группы Радиоцентра.

«Если не можете или не хотите работать—тогда посторонитесь. Радиотрам на смену оперной и прочей радиохалтуре и нытью»,—так заканчивает свое письмо т. Кулешов. «Мазепа» лишний раз подчеркивает законность этого вывода.



Вопрос улучшения качества продукции стоит в настоящее время в центре внимания партии, правительства и всей советской общественности. Наши успехи на фронте социалистического строительства, на фронте выполнения грандиозного пятилетнего плана индустриализации страны бесспорны, они признаются со скрежетом зубовным даже нашими врагами. Но эти успехи не ослепляют нас. Мы знаем, что наряду с победами у нас обнаруживаются и прорехи, подчас серьезные, которые мы менее всего склонны замазывать и скрывать. Наша пресса всегда с большевистской прямотой указывала и указывает на недостатки, неполадки и «узкие места», препятствующие общему гармоническому развитию народного хозяйства.

Качество продукции является в настоящее время одним из таких неблагополучных мест. Во многих отраслях промышленности качество продукции ухудшилось. Некоторые не в меру «ретивые» хозяйственники, чтобы добиться выполнения количественных показателей промфинплана, вместо соответствующих рационализаторских мероприятий идут по линии наименьшего сопротивления—по пути ухудшения качества. Этот путь, конечно, наиболее легок—делая хуже, легко сделать больше. Но не такого способа выполнения промфинплана ожидает от промышленности страна. Постановления руководящих органов ясно говорят, что учитывать количественные достижения можно только при условии стопроцентного выполнения качественных показателей промфинплана.

Радиопромышленность не может похвалиться каким-либо благополучием в области качества продукции. В большинстве случаев качество это крайне низко, хотя и не всегда по вине самой радиопромышленности. Часто причина находится в качестве сырья или полуфабрикатов, получаемых от других отраслей промышленности. Всем памятен, например, прорыв в конце прошлого года с лампами *Г*-2 000. Срок службы последних выпусков ламп этого типа исчислялся в лучшем случае десятками часов. В результате к октябрьским торжествам наши передатчики работали неполной мощностью и без всяких резервов. Расследование показало, что одной из основных причин прорыва являлось качество сырья, которое завод «Светлана» получал от других заводов.

Но этот пример—частичный случай, и общий низкий уровень качества продукции радиопромышленности нельзя объяснить только плохим сырьем. Во многом вина лежит на самой промышленности, в ее косности, отсталости, небрежности, в недостаточно продуманных методах производства, в нежелании или неумении догнать мировую технику.

Качество с двух точек зрения

Качество продукции можно рассматривать с двух различных точек зрения. Возьмем приемник типа хотя бы *БЧН*. Мы можем обсуждать его как тип, говорить о качестве этого типа приемника, о том, что он устарел, далек от совершенства, не соответствует требованиям и т. д. Говоря так, мы безусловно будем обсуждать качество приемной аппаратуры. Это, так сказать, качество типов, качество образцов продукции.

Но можно рассматривать качество и с другой точки зрения. В том же *БЧН* часто наблюдаются обрывы в трансформаторах, обрывы в соединениях и т. д. Это тоже «качество» продукции, но несколько другого порядка—качество отдельных экземпляров с точки зрения их соответствия установленному образцу.

Всех «качеств» продукции нашей радиопромышленности не перечтешь. На эту тему можно было бы написать объемистый трактат, наша же задача—кратко, насколько это возможно в размерах журнальной статьи, сделать обзор нашей радиопродукции.

Качество типов

С качеством продукции радиопромышленности в смысле ее соответствия уровню современной техники дело плохо. Если разбить всю эту продукцию на пять основных групп—приемники и

усилители, громкоговорители, питание, детали и лампы, то сравнительное благополучие можно констатировать только по последнему пункту. В течение последнего года ламповый завод «Светлана» с большой энергией взялся за разработку новых ламп современного типа и в этой области достиг значительных успехов. Кое-какой выбор ламп имеется уже и теперь, выбор значительно бо́льший, чем тот, который был, скажем, два года назад, когда весь «ассортимент» ламп состоял из микрушки и двухсетки. Кроме того лабораторией «Светланы» разработана и пускается в производство серия новых ламп чрезвычайно высокого качества, не уступающих, а в отдельных типах и превосходящих заграничные лампы. К осени 1931 г., когда эти лампы появятся в продаже, ламповый «вопрос» можно будет считать ликвидированным.

Приемники

Хороших приемников у нас совершенно нет. В сущности говоря, наша промышленность вырабатывает в сколько-нибудь массовом порядке всего два типа приемников—*БЧ* (в двух-трех вариантах) и *ПЛ*-2. Из этих двух приемников наиболее хорошим надо признать *ПЛ*-2. Этот приемник очень прост, «слабосилен» и т. д., но как образец дешевого приемника 0-*V*-1 он вполне удовлетворителен. Подобные приемники, предназначающиеся для небогатых слушателей, живущих в местностях, не имеющих переменного тока, делаются и выпускаются во всех странах. Конечно, *ПЛ*-2 не может тягаться с современными многоламповыми приемниками, но сам по себе, как тип, он неплох. Однако этот отдельный факт ни в какой степени не создает благополучия вообще на «приемном фронте». *ПЛ*-2 отживает свой век. Круг его потребителей, особенно у нас, в стране коллективизации, все суживается. Нам нужен не маломощный индивидуальный приемник, а хороший избирательный и мощный приемник для клубов, колхозов, трансляционных узлов и т. д. Роль такого приемника уже в течение многих лет безуспешно пытается играть *БЧ*.

Всем уже давно ясно, что *БЧ* для этой роли совершенно не годится. Он недостаточно мощен, недостаточно избирателен, недостаточно чувствителен и т. д. В отношении любого из качеств приемник *БЧ* «недостаточен». О подобных приемниках всюду уже давно забыли. На смену им уже несколько лет назад пришли прекрасные приемники с усилением высокой частоты на экранированных лампах, с хорошими детекторами, с мощной низкой, состоящей из пентода или двух сильных каскадов на мощных трехэлектродных лампах, приемники, снабженные автоматическим регулированием тембра и громкости, приспособлением для включения граммофонного адаптера и т. д., одним словом—хорошие современные «экры». Несмотря на то, что разработки экров у нас ведутся (например ЭЧС завода «Мосэлектрик»), ничего нельзя сказать о сроке, когда они будут пущены в производство. Во всяком случае на ближайшее время перспективы весьма мрачны.

Кроме этих приемников различные заводы в разное время выпускали в незначительном количестве другие приемники, предназначенные и для местного и для дальнего приема, но среди них не было ни одного удачного. Делал попытки, например, выпускать приемники для местного приема «Кэмза», но эти приемники были всеми забракованы с резким единодушием. Завод «Украинрадио» выпускал супера и другие приемники, которые успехом не пользовались. Заводы ВЭО несколько раз «удивляли мир» приемниками вроде супера «*СГ*-6», к которым по непонятной «рассеянности» не прилагалась рамка и которые своим качеством окончательно подорвали у масс всякое доверие к суперам. Были еще и *БВ*, и передвижки, и *БШ*, приемники «Мэмза» и т. д., но не было ни одного хорошего приемника. Здесь мы позорно и совершенно недопустимо отстали от уровня современной приемной радиотехники.

Громкоговорители

С громкоговорителями положение обстоит ничуть не лучше. До сих пор у нас нет ни одного громкоговорителя современного типа. По существу единственным сколько-нибудь приличным говорителем из числа выпускаемых нашими заводами является «Рекорд»; хотя этот тип давно устарел, выходит из употребления, но все-таки на худой конец работать он может. Остальные говорители, которые в большом количестве выпускались и выпускаются различными заводами и заводиками, крайне неудовлетворительны по качеству и с гораздо большим правом могут называться «искажателями» и «хрипителями», чем громкоговорителями. Причины этого лежат отчасти вообще в неумении строить хорошие говорители, отчасти же в мало оправдываемом стремлении чрезмерно удешевить продукцию. Создается впечатление, будто бы заводы поставили себе целью дать говоритель за рубль или за полтинник и в достижении этого усиленно соревнуются между собою. Украинскими, калужскими, московскими заводами выбрасываются на рынок говорители один дешевле другого и один хуже другого. Это понятно, так как говоритель—машина «нежная», требующая тщательного выполнения, и чрезмерное удешевление ее может идти только за счет снижения качества.

Но один «Рекорд», даже удовлетворительно работающий, не может спасти положения. Развитие звукового кино и установок коллективного пользования требует мощного, неискажающего говорителя, могущего обслуживать большую аудиторию. Наиболее подходящим типом для этой цели является динамический говоритель, который получил уже преимущественное распространение во всем мире. Необходимо, чтобы вопрос выпуска советских динамиков был сдвинут с мертвой точки. Разработки динамиков ведутся у нас уже больше года, имеются пробные экземпляры, но с массовым изготовлением их дело непростительно тормозится. Такое положение недопустимо. С одними «Рекордами» и тем паче с переудешевленными и переухудшенными говорителями вроде кэмзовских и украинских радиофикацию страны и «озвучание» кино не осуществить.

Питание

Питание установок является одним из самых узких мест в развитии радиофикации. Бесчисленные, ставшие притчей во языцех «громкомолчатели» обязаны своим происхождением в большинстве случаев именно дефектам питания. Аккумуляторные и элементные заводы не поспевают за темпами радиофикации. Заявки радиофицирующих органов удовлетворяются лишь частично, в итоге получается некомплектность и известная часть аппаратуры обречена на молчание со дня своего «рождения», а другая часть умолкает после первых же слов из-за недостатка питания и из-за его «качества». Если в других областях — в аппаратуре, в говорителях и т. д. — мы наблюдаем хотя бы и микроскопический, но все же какой-то прогресс (*БЧ* все же лучше «радиолипы», «Рекорд» лучше, чем пресловутый «*ДП*» и т. д.), то в области питания можно констатировать не улучшение, а даже ухудшение. Качество сухих и наливных батарей определенно ухудшилось. Лаборатория «Радиофронта» испытала немало свежих батарей, полученных непосредственно с заводов, но работали эти батареи две-три недели, а иногда только одни сутки. Батареи гибли от саморазряда. В то время, когда за границей делают батареи, работающие годами, наши батареи работают в лучшем случае недели, редко месяцы.

Не лучше и с аккумуляторами. Мы производим только самый отсталый тип аккумуляторов — кислотные, которые тяжелы, недолговечны и в некоторой степени огнеопасны. Давно пора промышленности перейти на выработку щелочных аккумуляторов, чрезвычайно долговечных, не боящихся разрядов, коротких замыканий и т. д. Столь же необходимо начать изготовление «невыли-



Из 480 батарей оказалось негодных 450

вающихся» аккумуляторов с железобразным электролитом, которые чрезвычайно удобны для переносных установок.

Интенсивная радиофикация страны вместе с наличием на рынке подогревных ламп диктует необходимость перевода возможно большего числа приемных устройств на питание от сети переменного тока. Этого же требует и недостаток элементов и аккумуляторов—освободившиеся источники питания можно будет направить в деревню для оживления громкоговорителей. Но с устройствами, трансформирующими осветительный ток для питания установок, положение плачевно. В основном имеется только выпрямитель *ЛВ*-2, дающий недостаточное для современных ламп напряжение и силу тока и совсем не имеющий обмоток для накала ламп.

Выпрямитель «*ВУ*» имеет обмотки накала, но дает недостаточное напряжение. Выпрямитель «Кэмза» рассчитан на питание редко применяемых и теперь снятых с производства ламп *ТО*-76. Выпрямитель «*В*-10», как тип, можно считать удовлетворительным, но его стоимость непомерно велика и «тираж» его мал. Подходящего массового и не «переудороженного» выпрямителя, способного питать современные лампы, у нас нет. Это—большой прорыв.

Детали

Если выше мы говорили, что хороших приемников у нас нет, громкоговорителей тоже, с питанием очень плохо, то как обрисовать положение с деталями? Это в полном смысле слова—пустое место. Деталей почти нет, а то, что есть—самого плохого качества. В некоторых кругах у нас повидимому установился взгляд, что детали—это нечто специфически индивидуально-радиолюбительское и эту область радиопродукции можно держать в черном теле. Конечно, такой взгляд неправилен. Во-первых, громадное количество деталей идет на ремонт аппаратуры, качество которой к тому же таково, что без частого ремонта она работать не может. Почему отсутствие запасных частей для тракторов приравнивается к вредительству, а отсутствие запасных частей для радиоаппаратуры не только не считается вредительством или по крайней мере махровым головотяпством, а подчас даже является предметом гордости иных «хозяйственников» из руководящих радиоорганов?

Во-вторых, советский радиолюбитель вовсе не такой зловредный и заядлый индивидуал, каким он кажется кое-кому. У нас, конечно, собираются и индивидуальные приемники, но наряду с этим собираются и очень многочисленные самодельные узлы и «узелки», питающие многие сотни точек, клубные и колхозные установки и т. д. Вся эта работа оказывает большую помощь радиофикации, способствуя скорейшему охвату радиовещанием возможно больших масс населения. «Антидеятельная» политика связывает также руки ячейкам ОДР, кружкам и т. д., создавая затруднения в их работе, препятствует учебе, подготовке кадров и пр.

О качестве тех немногих деталей, которые попадают на рынок, можно сказать очень кратко и ясно—дрянь. Трансформаторы никуда негодны, конденсаторы не хуже трансформаторов, ламповые панельки самого худшего сорта, какой только можно себе представить, и т. д.

Качество продукции

Перечисление примеров нашей радиоотсталости можно было бы продолжать сколь угодно долго. Вряд ли во всей номенклатуре выпускаемых промышленностью изделий, кроме разве новейших ламп, удалось бы разыскать пару-другую предметов, которые можно было бы со спокойной совестью назвать действительно хорошими. Но наша беда заключается не только в том, что от большинства радиоизделий пахнет исторической плесенью,—качество нашей радиопродукции, качество выполнения отдельных ее экземпляров чрезвычайно низко. Другими словами, применяя привившиеся термины,—большинство продукции является «морально изношенной», а масса отдельных экземпляров этой продукции является браком.

Перечислить все те виды изделий, в которых встречается брак, невозможно. Конкретные примеры, приводимые ниже,—это только некоторые факты, известные лаборатории «Радиофронта». Если в этих примерах не встречается, например, указания на качество аккумуляторов, то это вовсе не значит, что в отношении этого вида продукции все обстоит благополучно.

БЧН и *БЧЗ*

Это приемники не хитрые. Производство их налажено давно, сборка их идет по поточной системе. Каждый приемник в различных стадиях изготовления проходит через руки технических контролеров. Казалось бы, что все это должно было гарантировать нормальное качество приемников. Но тем не менее жалобы на дефекты, наблюдающиеся в *БЧН* и *БЧЗ*, летят со всех сторон.

Казанский Татсоюз переслал в редакцию «РФ» открытку т. Борисова, в которой говорится: «Приемники *БЧЗ* у нас замолкают. Главный недостаток: слишком небрежное торопливое выполнение, что видно из того, что чуть ли не все шурупы вылетают из своих гнезд, плохо работают реостаты, трансформаторы приходится часто менять». Татсоюз в сопроводительном письме указывает, что подобные отзывы не единичны.

Более подробно указывает на недостатки этих приемников радиомонтер т. П. Кондратьев (Кандалакша, АКССР). Он пишет: «Приемники *БЧН* завода им. Казицкого, в общем прекрасно смонтированные, имеют недостатки в виде отставших паек на выводных концах вариометров и хронически страдают обрывами в первичных обмотках трансформаторов низкой частоты. Перечень недочетов продукции завода «Мосэлектрик» гораздо длиннее. В сборке наблюдаются непродуманность и неряшливость. О достоинствах *БЧН* «Мосэлектрика» сказать нечего, так как он «сплошной недостаток». Антенные и телефонные гнезда на верхней горизонтальной панели, заделанные в клепку с монтажным проводом, отскакивают без всякого постороннего воздействия. Блокирующий анодную батарею конденсатор в 0,5 *мф*, прикрепленный в левой части панели управления, имеет соединяющий провод с клеммой $+160$ *V* через весь монтаж, настолько близко к другим проводам, что часто получается короткое замыкание. Злосчастная «компактность» приемника привела к тому, что контакт микрофарадного конденсатора со стороны анодной батареи расположен на расстоянии 1 *мм* от соединительных проводов антенного контура. Это обстоятельство, «согласованное» с отскакиванием и недержанием винтов крепления панели в ящике, приводит к замыканию анодной батареи через обмотку антенного вариометра на землю со всеми вытекающими последствиями. Очень частым явлением можно считать сползание обмоток на подвижной части вариометров и вариокуплеров, что приводит к обрывам их. Причина лева—намотка производилась на сырые болванки. По этой же вероятно причине происходит растрескивание панели управления и растрескивание соединений, дающих в случае сдвига от начального положения совершенно неожиданный результат —плюсы на минусы наезжают. Так же как в *БЧН*, и в *БЧЗ* качество трансформаторов очень скверное, часты обрывы в первичных обмотках...»

В других письмах примерно повторяется то же самое, указывается на те же недостатки. Особенно часты жалобы на обрывы в трансформаторах.

СГ — 6

Сама по себе схема, известная уже несколько лет назад, принадлежит к «экономичным» схемам, так как сравнительно с нормальной схемой супергетеродина при применении модуляторной схе-



мы экономятся две лампы, из которых одна работает как генератор местных колебаний, а другая в качестве первого детектора. В настоящее время модуляторная схема несколько устарела, так как из опыта выяснилось, что двухсеточная лампа, исполняя одновременно ряд функций, склонна ко всякого рода перегрузкам и к паразитной генерации, что является причиной искажений приема.

В современном супергетеродине употребляется обычно отдельная лампа, производящая местные колебания, а также отдельная лампа, работающая как первый детектор, так как лишь при этих условиях возможно добиться постоянного и устойчивого режима работы этих ламп и освободиться от искажений.

Громкоговоритель включается непосредственно в анодную цепь последней лампы, таким образом постоянная слагающая проходит через катушки громкоговорителя, создавая излишнюю нагрузку и тем самым способствуя возникновению искажений. Это обстоятельство несомненно является недостатком схемы, особенно при пользовании громкоговорителем типа «Рекорд», который весьма чувствителен ко всяким перегрузкам. Дроссельно-конденсаторный выход полностью избавил бы приемник от этого недостатка.

К приемнику приложены типовые градуировки рамки и гетеродина как на длинные, так и на короткие волны. Так как завод не дает к приемнику готовой рамки и так как типовые градуировки гетеродина расходятся с фактической градуировкой контуров гетеродина на 12—15%, то этими заводскими типовыми градуировками фактически пользоваться невозможно.

Усилитель промежуточной частоты настроен на волну примерно 11 500 метров. В виду того,

что трансформаторы промежуточной частоты сделаны из тонкой проволоки и недостаточно точно настроены, а третий каскад усилителя промежуточной частоты является усилителем на сопротивлениях, общее затухание контуров так велико, что при измерении длины волны усилителя промежуточной частоты волномером с трудом удалось найти резонанс. Вследствие этого избирательность приемника настолько незначительна, что при приеме в Москве (район Лефортова) на рамку (сторона около 80 *см*) с трудом и не всегда удавалось разделять московские станции (ВЦСПС, Коминтерн и им. Попова) при одновременной работе их. Кроме того ввиду того, что ни весь приемник в целом, ни трансформаторы промежуточной частоты не имеют экранов, наблюдается непосредственное воздействие на контура усилителя промежуточной частоты всякого рода источников паразитных колебаний.

Как было указано, конденсатор C_6 служит для регулировки колебаний гетеродинного контура. Однако не при всякой двухсеточной лампе и не на всякой частоте конденсатор C_6 дает возможность освободиться от паразитных свистов и шумов. Во всяком случае для достижения большей громкости и чувствительности приемника конденсатором C_6 приходится пользоваться очень часто, что весьма усложняет управление приемником. Чувствительность приемника (для приемника этого типа) весьма посредственна. Так на рамку со стороной в 80 *см* удалось принять вечером всего 2 дальних станции (польскую и немецкую). Сравнительно с приемником, имеющим непосредственное усиление высокой частоты, приемник *СГ*-6 дает очень много шумов.

Приемник *СГ*-6 заключен в ящик, имеющий вид наклонного пульта и отполированный под красное дерево. Ящик сделан довольно грубо, полировка плохая. Конденсаторы настройки рамки и гетеродина имеют диски управления, вертикально расположенные в середине передней наклонной панели приемника. Шкала на дисках, а также указательные стрелки сделаны весьма грубо и нечисто. Механически конденсаторы выполнены хорошо и с электрической стороны являются лучшими из имеющихся у нас на рынке. Монтаж приемника довольно небрежен. Конструктивно приемник построен не рационально, так как расположение деталей и форма панелей затрудняют монтаж.

Резюмируя все вышесказанное, можно сказать, что появление на нашем рынке даже идеально работающего приемника *СГ*-6 можно было бы приветствовать 3—4 года назад. В настоящее же время этот приемник уже устарел, а принимая во внимание его органические недостатки— вообще никому не нужен.

Трансформаторы

Вообще трансформаторы—наше больное место. В № 1 «РФ» за этот год в статье «Известно ли ВЭО?» приводились уже данные из печального опыта радиомастерской Моск. телеф. станции, не успевающей чинить трансформаторы. Трансформаторы рвутся «стихийно», рвутся междуламповые, рвутся выпрямительные, рвутся вообще всех трансформаторы всех марок, родов и названий. Вместе с ними рвутся и последние остатки доверия к продукции заводов со стороны потребителя.

Вот, например, выдержки из акта, составленного гомельским ОДР:

«1) На фабричные выпрямители завода Казицкого *«ВУ»* поступило восемь заявлений от радиолюбителей и техников с жалобой на короткое замыкание и горение сетевой и повышающей обмоток трансформаторов.

При тщательном исследовании трансформаторов обнаружено, что одинарная бумажная изоляция начала и конца этих обмоток настолько слаба и тонка, что виден голый провод, между витками которого и происходит короткое замыкание и выпрямитель выбывает из строя. Такое явление произошло с 8 выпрямителями из 10, полученных из треста».

Из 10 трансформаторов 8 немедленно перегорели. Не поймешь, какие из них, являются «браком», а какие «нормой». Повидимому, нормально, как правило, трансформаторы должны перегорать, а незначительное количество случайно уцелевших с полным правом может быть отнесено к разряду ненормальных и дефективных, как отклоняющихся от «стандарта»! Гомельское ОДР делает правильные выводы:

«Выпрямители эти преступно рекомендовать радиолюбителям, а сотрудников завода, поставивших такой провод, надо привлечь к ответственности...».

Но *«ВУ»* не исключение. Все наши ремонтные мастерские завалены обгорелыми трансформаторами, всевозможными *ЛВ*-2, *В*-10, *ДЛС*-2, и т. д. Вся наша трансформаторная продукция чрезвычайно плоха. Это относится не только к трансформаторам заводов ВЭО. Не отстают и полукустарные артели. Например т. Е. Минус (Ленинград) пишет о трансформаторах для выпрямителей кооператива «Химрадио»: «Трансформаторы собраны небрежно, неряшливо, из 10 трансформаторов, испытанных без нагрузки, 7 штук в минутный срок «нагревали» комнату. Испытать их с нагрузкой т. Минус не решался и правильно сделал—с огнем не шутят.

Конечно, заводы скажут, что проволока плоха и железо никуда не годится, но потребителю от этого не легче.

Батареи

Пишет нам из Мордовской области ответственный секретарь областного ОДР т. Левшиновский: «С июня по ноябрь 1930 г. Средневолжской крайпотребкооперацией и Центросоюзом было заслано в Мордовскую область 480 сухих батарей, из которых годными оказалось лишь три десятка. Остальные 450 штук были негодны. При вскрытии батарей, полученных от Центросоюза, оказалось, что некоторые элементы вовсе не имели возбудительной массы. Вследствие засылки таких батарей сорвалась радиофикация уборочной и осенней посевной кампаний».



«Колумбарий» радиомастерской МТС—сгоревшие и требующие ремонта ДЛС-2, БЧП и пр.

Но брак батарей заключается не только в том, что батареи очень быстро высыхают, саморазряжаются и вообще «не работают». Бывает брак более оригинальный. Недавно в редакцию одним радиолюбителем были принесены шесть одновременно купленных в магазине сухих элементов накала. Из этих шести элементов пять оказались... переполюсованными, т. е. металлическая клемма в них являлась минусом, а проводничок—плюсом. Очень нелегко сообразить, каким образом это получилось, но факт был налицо—элементы были переполюсованы. К сожалению, любитель не согласился оставить элементы для вскрытия и отнес их обратно в магазин.

Такое переполюсование элементов неприятно, но безвредно в том смысле, что приемник при включении таких элементов не будет испорчен. После некоторых «экспериментов» потребитель убедится, что надписям завода верить нельзя и что полярность элементов надо определять опытным путем. Но могут быть «переполюсования» и похуже. Тот же любитель заодно прихватил с собой и «шнур питания» из числа тех готовых шнуров, продающихся в магазинах, которые предназначены для соединения приемника с источниками питания. Шнур этот тоже был «переполюсован». Тот проводник, который, например, на одном своем конце был помечен как плюс накала, на другом конце имел пометку «плюс анода» и т. д. Нетрудно сообразить, какой эффект даст включение таких шнуров. Неизвестно только, с кого потребителю придется взыскивать убытки за испорченные лампы. Радиопромышленность упорно не хочет слышать жалоб покупателя на плохое и даже никуда не годное качество своей продукции.

Лампы

Брак механического порядка наблюдается и в лампах. О коротких замыканиях в кенотронах в нашем журнале уже говорилось («РФ» № 3—4, стр. 195). Подобный же дефект часто наблюдается в лампах *СТ*-6 (двухсетках). Тов. П. Устинов (г. Киржач) пишет: «У шести ламп *СТ*-6, купленных мною, оказались закороченными анод и анодная сетка. Лампы пришлось выбросить». Тов. В. Пухальский (Каменец-Подольск) пишет: «Благодаря отсутствию на проводниках, идущих в цоколе лампы *СТ*-6, предохранительных стеклянных трубочек возможны короткие замыкания, ведущие к аварии приемника. У меня был подобный случай при экспериментировании с *БЧП*. Проводник анода в цоколе лампы замкнулся с накалом, и в результате сгорела первичная обмотка трансформатора высокой частоты».

Снова о «Кэмзе»

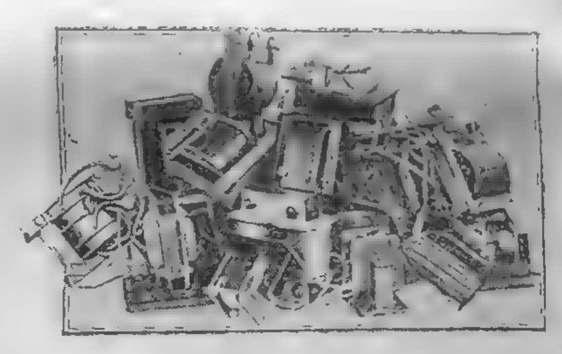
«Качество» продукции завода «Кэмза» уже неоднократно находило соответствующую оценку на страницах радиопрессы. «Кэмза» делает все очень небрежно. Вот для лишнего подтверждения несколько писем наших читателей. Тов. В. Данилов (Москва) пишет о держателях для сотовых катушек: «К статье «Продукция завода» «Кэмза», помещенной в № 10 «Радиолюбителя» за 1930 г., могу добавить то, что завод вероятно забыл установленное расстояние центрами вилок, ножек катушек и т. д. в 20 *мм*. В их держателях расстояние между гнездами менее 20 *мм*, поэтому катушки приходится уродовать, сгибая их ножки. Редакцией «Радиолюбителя» в свое время этот недостаток тоже был обнаружен, но так как представители «Кэмза» клятвенно заявляли, что он будет устранен, то в названной статье этот недостаток указан не был. Теперь приходится констатировать, что «Кэмза» обещания не сдержал и гонит на рынок явно недоброкачественную продукцию».

О кэмзовских громкоговорителях тоже уже много писалось. Для тех, кто незнаком с этим «видом» продукции, приведем отрывок из письма тов. Решетникова (Москва): «К недостаткам кэмзовского говорителя надо отнести и малую громкость, легкую перегружаемость, неудовлетворительное крепление диффузора. Несмотря на малый вес диффузора, он все же сгибает иглу и через некоторое время диффузор совсем отвисает, и говоритель требует исправления...»

К новинкам завода «Кэмза» относятся сопротивления. Качество их—нормальное кэмзовское. Тов. М. Алексеев (г. Сретенск) описывает их так: «Сопротивления завода «Кэмза» представляют собою стеклянные трубочки со вставленными в них стеклянными стерженьками, покрытыми тушью. На стерженьки надеты медные наконечники, на трубочки тоже надеты латунные крышечки. Контакт между ними осуществляется с помощью... кусочка измятой фольги. Стерженек много короче трубочки и при малейшем сотрясении комок фольги уплотняется и контакт нарушается. Из 100 сопротивлений, купленных мною, 90 оказались с нарушенным контактом. Сопротивления эти, замонтированные в усилитель, создают сильный грохот, не устраняемый никакими амортизациями».

Внимание качеству!

Нужны ли еще примеры? И без того всем известно, что наши «Рекорды» всегда имеют смятые диффузоры, что металлические анодные контакты экранированных ламп отваливаются от легкого дуновения ветерка (теперь эти контакты, правда, заменяются более надежными), что вольтмиллиамперметры дают показания с «точностью» до 25—50 процентов, что ламповые панельки часто бывают «рассчитаны» на лампы с неведомым цоколем, так как наши лампы в них не входят, и т. д. Хочется обратить внимание на другое—на размеры всего этого брака. Из 100 сопротивлений 90 негодных, из 480 батарей—450 негодных, из 10 присланных выпрямителей «*ВУ*»—8 негодных и т. д. Это уже не просто брак, а бедствие. И без того морально изношенная продукция в весьма значительной степени является производственным браком. Немудрено, что планы радиофикации срываются, громкомолчатели множатся, потребитель воет.



То, что искажает, хрипит, горит и обрывается

На качестве радиопродукции надо сосредоточить внимание не только прессы, не только радиообщественности, но и РКИ. Директивы руководящих органов о необходимости повышения качества продукции в полной мере относятся и к радиопромышленности. Вопрос качества—чрезвычайно важный. Для того чтобы внести в него ясность и найти конкретных «носителей зла», редакция предлагает администрации радиозаводов, в частности «Кэмзы», элементных заводов, радиоаппаратных заводов и т. д. выступить на страницах журнала с объяснениями по поводу затронутых в этом обзоре вопросов и познакомить читателей с работой и организацией заводского технического контроля, который пропускает чудовищные количества брака.

СГ-6

ФАБРИЧНЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

Инж. В. С. Нелепец



ВЭО недавно выпустило в продажу шестиламповый супергетеродин под маркой *СГ*-6. Назначение *СГ*-6—дальний прием на рамку. К сожалению, приемники и рамки изготовляются на разных заводах (радиоаппаратный завод им. Казицкого делает приемники, а радиозавод им. Коминтерна—рамки) и выпуск приемников не совпал с выпуском рамок: последние запоздали. В результате приемники поступили в продажу потребителю без рамок.

Схема приемника предусматривает применение его с рамкой (и притом только с определенной рамкой); при включении на антенну и землю, как обычный приемник, *СГ*-6 работать не будет. Возможны случаи замены рамки (подробнее об этом ниже), но это не будет нормальным применением супергетеродина, так как именно благодаря даваемому им большому усилению и возможен прием на рамку, освобождающую прием в значительной степени от помех.

Цель этой статьи помочь потребителю наладить прием, не имея типовой заводской рамки; попутно мы дадим описание самого приемника.

Схема

Как видно из схемы, приемник имеет шесть ламп: первая двухсеточная лампа $Л_1$ одновременно усиливает приходящие колебания и, кроме того, является генератором местных колебаний и детектором биений, получаемых от сложения местных и приходящих колебаний. Полученная частота усиливается дальше в трех каскадах промежуточной частоты ($Л_2$, $Л_3$, $Л_4$),

затем детектируется пятой лампой $Л_5$, имеющей гридлик, и, наконец, усиливается в последнем каскаде $Л_5$ низкой частоты.

Во всех каскадах применены лампы типа *ПТ*-2 (б. Микро), на первом же месте применяется двухсеточная лампа типа *СТ*-6. В цепь управляющей сетки этой лампы включается настраивающийся контур, состоящий из переменного конденсатора C_1, приемника и рамки. Таким образом самоиндукцией контура служит сама рамка.

Гетеродин местных колебаний, собранный по трехточечной схеме, имеет переменный конденсатор C_2 и два комплекта катушек соответственно диапазонам приемника: от 260 до 625 *м* и от 625 до 1 850 *м*. Напомним нашим читателям, что гетеродин дает две настройки на принимаемую станцию (см. статью о супергетеродине в №№ 11—12 «Радиолюбителя»), а потому градуировка приемника может быть представлена в виде трех кривых: 1) градуировка рамки, 2) гетеродин I, когда частота местного гетеродина больше приходящей, и 3) гетеродин II, когда частота гетеродина меньше приходящей.

Громкость приема может до известной степени регулироваться конденсатором обратной связи C_4 особой конструкции, дающим возможность изменять связь между управляющей сеткой и пластинами конденсатора гетеродина; применение подобного рода связи диктуется необходимостью менять фазу напряжения (обратной связи) в зависимости от того, будет ли частота гетеродина больше или меньше принимаемой частоты.

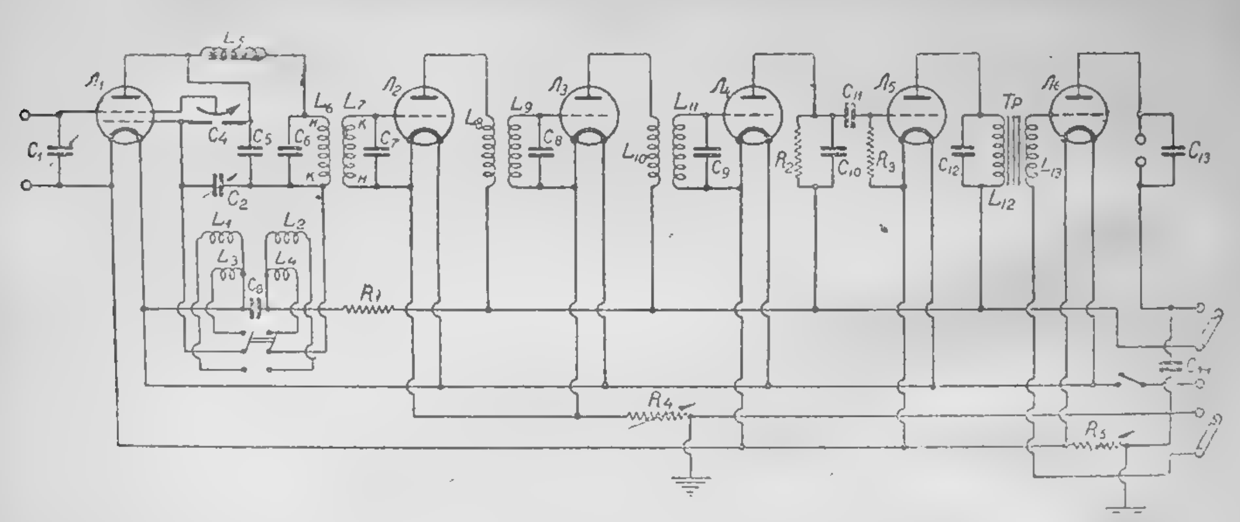
Наружный вид

С внешней стороны приемник представляет собой (см. фото) лакированный ящик с наклонной передней панелью; в середине ее имеется вырез, в котором находятся два диска для управления конденсаторами рамочного и гетеродинного контуров. Верхняя крышка супергетеродина открывается.

Гнезда для включения рамки расположены на передней панели слева. Тут же находится переключатель катушек гетеродина на «длинные» и «короткие» волны. Панель питания помещена сзади приемника.

Рамка

Мы уже говорили, что диапазон приемника (260—1 850 *м*) разбит на две части: «короткие волны»—260—625 *м* и «длинные волны»—625—1 850 *м* и перекрывается при помощи двух комплектов катушек. По существу следовало бы иметь и две рамки: одну для «коротких волн»



C_1 — конденсатор среднелинейный, 720 *см* (настраивает рамку),

C_2 — конденсатор среднелинейный, 540 *см* (настройка гетеродина),

C_3 — конденсатор 1 *мф*, для соединения катушек гетеродина,

C_4 — диференциальный конденсатор обратной связи

C_5 — постоянный конденсатор 800—900 *см*,

C_6 — » » 200 *см*,

C_7, C_8, C_9,—постоянные конденсаторы по 200 *см*,

C_{10} — постоянный конденсатор 70 *см*,

C_{11} — » » 200 *см*,

C_{12} — » » 2 000 *см*,

C_{13} — постоянный конденсатор 3 500—4 000 *см*,

L_1 и L_2 — длинноволновые катушки гетеродина,

L_3 и L_4 — коротковолновые катушки гетеродина,

L_5 — дроссель высокой частоты,

L_6, L_7 — фильтр промежуточной частоты,

L_8 — L_9 и L_{10} — L_{11} — трансформаторы промежуточной частоты.

L_{12} и L_{13} — трансформатор низкой частоты,

R_1 — бифилярн. сопротивление 13 000 омов,

R_2 — 100 000 омов,

R_3 — 1,5 мегома,

R_4 — реостат накала 10 омов,

R_5 — 5-омный реостат накала.

и другую для длинных волн, потому что перекрыть весь диапазон при постоянной самоиндукции рамки и конденсаторе $C_1=720$ *см* нельзя. Чтобы не делать двух отдельных рамок, в типовой рамке для *СГ*-6 предусмотрено переключение двух секций рамки последовательно и параллельно, что дает возможность иметь два значения самоиндукции, позволяющие перекрыть требуемый диапазон.

На рис. *3а* схематично изображена рамка, состоящая из двух секций. Соединение этих секций последовательно (с соблюдением направления) даст суммарную самоиндукцию; включение обеих секций в параллель уменьшит общую самоиндукцию; включение концов в обоих этих случаях указано на рис. 3 *б* и *в*.

Типовая рамка *СГ*-6 складная; это делается, конечно, только для удобства и портативности и на электрические свойства влияния не оказывает.

Рамка намотана на крестовине. Наружная сторона квадрата 75 *см*; внутренняя около 59 *см*. Условимся считать первым витком (началом намотки) наружный виток. Таким образом, считая снаружи, первая секция будет иметь 8 витков; вторая секция—22 витка. Всего на рамке 30 витков. Намотка ведется по медным шурупам, ввинченным с шагом 8,6 *мм*; расстояние между витками в месте огибания проводом винта будет тоже 8,6 *мм*, на стороне же квадрата рамки расстояние будет, очевидно, равно $8{,}6\times Sin\ 45°=6{,}1$ *мм*. Всего потребуется 120 винтов, причем винты ввинчены с обеих сторон рамки для того, чтобы обмотку наложить и на лицевую и на оборотную стороны (это дает экономию места). Делается это так: обведя проводом первый (наружный) виток, т. е. пройдя четыре стороны квадрата, переходят на оборотную сторону рамки, где делают второй виток; обведя вторым витком квадрат, снова переходят на лицевую сторону и делают третий виток и т. д. Таким образом получается намотка с перехлесткой; все нечетные витки оказываются на лицевой стороне, все четные с оборотной. При этом после обхода 8 витков конец выводят к переключателю; начало девятого витка будет служить началом второй секции; начало и конец ее (внутренний виток рамки) также выводятся к переключателю, к которому в общей

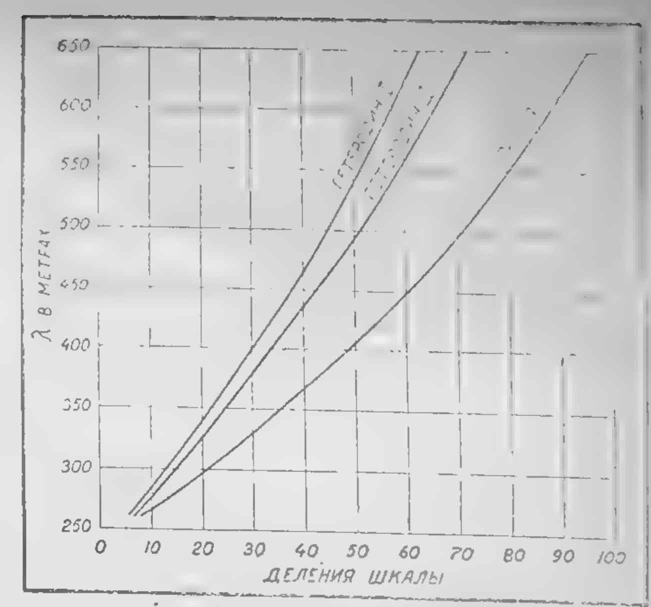


Рис. 2. Градуировка на короткие волны

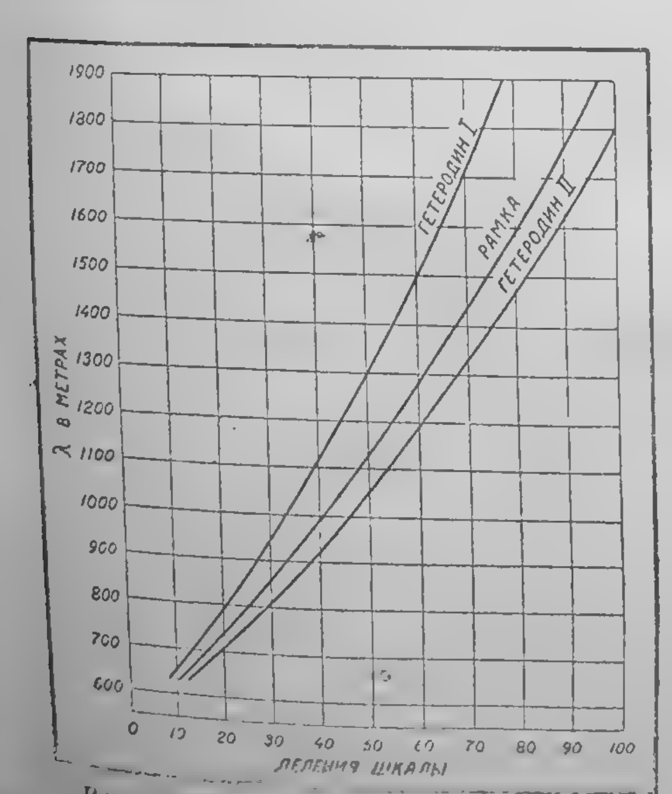


Рис. 1. Градуировка СГ-6 на длинные волны

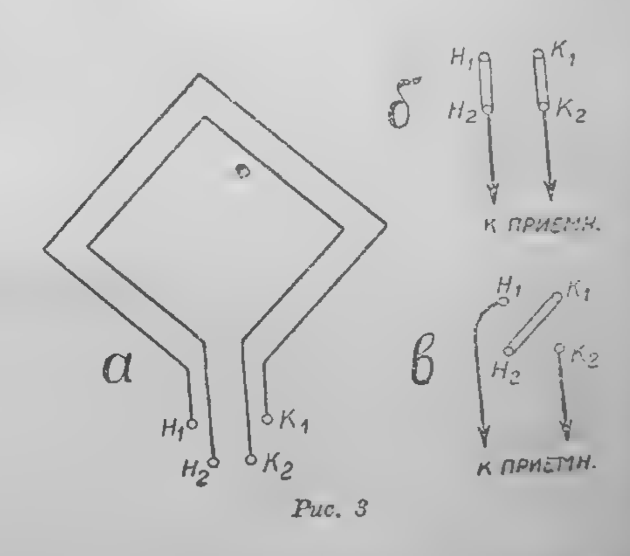
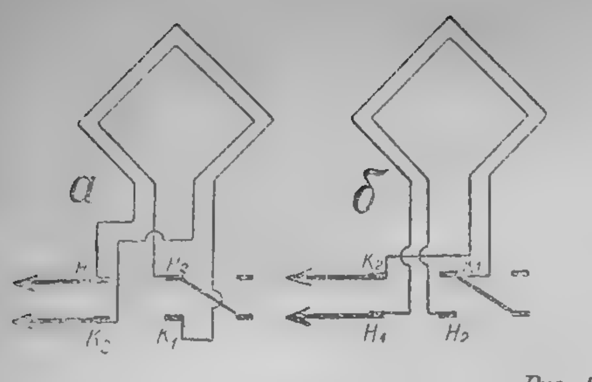
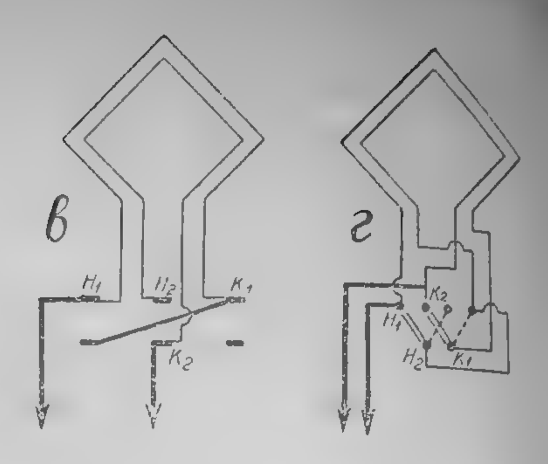


Рис. 3






сложности подводятся четыре вывода: два начала и два конца.

Как указывалось выше, параллельное или последовательное соединение двух секций дает два значения самоиндукции. В частности при типовой рамке для *СГ*-6 получаются самоиндукции порядка: при последовательном соединении $L = 1{,}2 \times 10^6$ *см*, при параллельном соединении $L = 134.10^3$ *см*, перекрывающие диапазоны коротких и длинных волн.

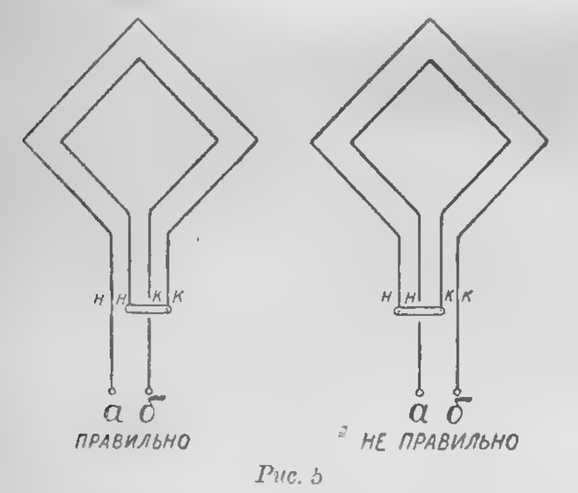


Рис. 5

На приемнике переход с одного диапазона на другой производится помощью двухполюсного переключателя; целесообразно этот же способ применить и для переключения рамки. На рис. 4 даются три способа включения двухполюсного рубящего переключателя на два направления. Не имеющие такого переключателя могут заменить его двумя однополюсными (или одним сдвоенным) переключателями и ползунками и контактами (рис. 4 *г*).

Присоединение концов секций рамки к переключателю рекомендуется сделать так, как указано на рис. 5, так как этим соблюдается правильное включение и взаиморасположение секций между собой на длинных волнах: началом служит внешний виток, концом внутренний. На рис. 5 показано правильное и неправильное включение. В первом случае напряжение между точками *а* и *в* расположено на крайних витках рамки, во втором случае между 8 и 9 витками, т. е. двумя соседними, что увеличивает внутреннюю (вредную) емкость рамки.

Суррогаты рамки

Вместо рамки можно включить в рамочный контур приемника катушку самоиндукции. Это даст возможность вести прием без рамки на антенну. Однако, как показал опыт, включение антенны и земли непосредственно к концам катушки дает прием с слишком большими помехами, так как супергетеродинная схема, вообще говоря, очень чувствительна. Уменьшить помехи можно при помощи индуктивной связи с антенной (рис. 5); при этом не следует увлекаться сильной связью, так как и при слабой связи можно получить громкий прием.

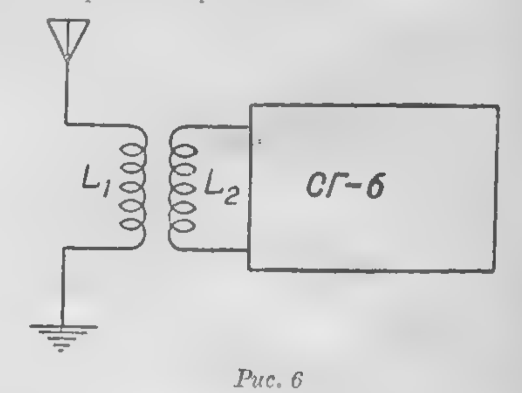


Рис. 6

Определить точно число витков катушки (рис. 6) трудно, так как различные способы намотки дают при равном числе витков разные емкости и самоиндукции. Ориентировочно можно сказать, что для диапазона «коротких волн» подойдет катушка в 50 витков, для диапазона «длинных волн»—катушка в 140 витков при сотовой намотке и внутреннем диаметре 5 *см*. В нормальных условиях эксплоатации приемник должен работать с рамкой.

О ЧЕМ ЗАБЫЛО ВЭО?

С момента зарождения советского радиовещания и по сегодняшний день вопрос о питании радиоустановок остается до сих пор неразрешенной проблемой. Это—самые неприступные высоты, все еще не взятые и мешающие переходу к общему стремительному наступлению на всем фронте радиофикации страны. Поэтому, несмотря на блестящие победы, одержанные нами на отдельных участках радиофронта, как, например, беспрерывный рост количества и качества выпускаемой радиопродукции, выпуск новых вполне современных электронных ламп, вплоть до советского пентода, обещающего затмить своими высокими качествами заграничных своих собратьев, несмотря на значительное снижение цен на радиопродукцию и пр. успехи, наше наступление по всей линии фронта радиофикации все-таки происходит недостаточно быстро почти исключительно из-за отсутствия хороших и дешевых источников электрического тока.

Приходится поражаться беспомощностью нашей технической мысли и нашей радиопромышленности именно в этом вопросе. В самом деле, заглянем на момент в недавнее прошлое. С чем мы начинали наше радиослушание около 7 лет назад? Мы имели простенькие самодельные ламповые приемники и ограниченное число «радиолин» с усилителями типа *Е*-2 и лампами *Р*-5 и «Микро»; в качестве источников питания мы пользовались сухими батареями и элементами завода «Мосэлемент» и кислотными аккумуляторами. Все это было чрезвычайно низкого качества, в чрезвычайно ограниченном количестве и чрезвычайно высокой стоимости. Прошло с тех пор около 7 лет... «радиолина» давно сошла со сцены, ее заменили лучшие приемники с мощными усилителями; широко развивается проволочная трансляция, появились новые лампы и пр. и пр., а наряду с этим у нас сегодня... те же сухие батареи «Мосэлемент» и кислотные аккумуляторы того же чрезвычайно низкого качества, что и семь лет назад. Одним словом, в области производства источников питания за все истекшее время нельзя отметить почти никакого сдвига в сторону улучшения или изменения конструкции и выпуска новых лучших типов батарей и аккумуляторов. До настоящего момента наша промышленность даже не сочла нужным приступить к производству столь необходимых для нас щелочных аккумуляторов, единственно пригодных и незаменимых в наших условиях.

Чем же объясняется такая наша отсталость в решении именно этой основной задачи? В объективной трудности и сложности самой проблемы? Конечно, нет. Все зло заключалось в том, что вопросу питания радиоустановок никто не уделял должного внимания, никто не задавался целью изучить его до конца и сделать отсюда все организационные и производственные выводы. В самом деле, в свое время аккумуляторный трест, а теперь ВЭО выпускали и выпускают и ныне гальванические батареи и элементы и аккумуляторы, совершенно не заботясь о том, кто и как ими будет пользоваться и обеспечены ли производящими эту продукцию организациями условия нормального пользования ею потребителем. Как это ВЭО, выпуская аккумуляторы и зная, что ими будут пользоваться главным образом в провинции (ибо город переходит на питание радиоустановок от электрической сети), не сочло нужным до сих пор озаботиться выпуском небольших дешевых зарядных станций, не забронировало за собою нужного количества серной кислоты, нашатыря и пр. материалов, без которых выпускаемые заводами ВЭО источники питания не могут действовать? Кто должен заботиться о том, чтобы наливные элементы «Геркулес» и аккумуляторы, купленные в магазине ВЭО в Москве, а не где-нибудь в захолустье, заливались не раствором поваренной соли и соды, а нашатыря и серной кислоты, которых нельзя купить на рынке и нет также и в магазинах ВЭО? Как назвать такое положение, когда купленный в магазине ВЭО новый аккумулятор не принимается в зарядку аккумуляторной базой ВЭО же из-за отсутствия аккумуляторной кислоты? Это мы наблюдаем в Москве на третьем году пятилетки. Что же после этого можно сказать о положении в провинции?

Что изменилось за истекшие семь лет в области производства источников питания? Ровно ничего. 5—6 лет назад наша промышленность вырабатывала те же источники питания, а «Радиопередача» продавала их; аккумуляторы и гальванические батареи посылались в провинцию и гибли часто еще в пути из-за неправильной их перевозки, небрежной упаковки, а затем на месте из-за отсутствия зарядных баз и плохого качества самой продукции; купленные же радиоустановки молчали. Ту же картину мы наблюдаем и сейчас, с той лишь разницей, что провинциальный радиолюбитель, наученный горьким опытом минувших лет, стал более смышленым и изобретательным,—он элементы «Геркy-

лес» стал «солить» (за отсутствием нашатыря), а аккумуляторы, вопреки инструкции ВЭО, заливать раствором двууглекислой соды. «Авось, мол, и не протухнет до лучших времен, а там, глядишь, к концу пятой пятилетки быть может раскачается и ВЭО».

Мы не склонны разделять такие «соглашательские» взгляды провинциалов. ВЭО должно понять, что нельзя продавать наливные элементы и батареи без нашатыря, как нельзя продавать трактора без динамо или мотора, тем более в настоящее время, когда химические материалы являются дефицитными и поэтому так просто в магазине приобрести их нельзя. Пора отказаться от производства низкокачественных гальванических батарей и непригодных для нашей провинции кислотных аккумуляторов и приступить в кратчайший срок к производству щелочных аккумуляторов, без которых невозможно разрешить проблемы питания провинциальных радиоустановок.

Но это еще не все, ибо эти полумеры не решают полностью стоящей перед нами задачи. Наряду с выпуском хороших аккумуляторов необходимо еще обеспечить провинцию зарядными станциями. Сделать это может, конечно, только ВЭО, объединяющее всю нашу электропромышленность. Наркомпочтель как будто бы уже выдвигает этот вопрос на первый план, ВЭО же должно было давно его осуществить на деле. Конкретное наше предложение заключается в следующем: необходимо в ближайшее время наладить производство маломощных зарядных станций, состоящих из динамомашины постоянного тока с двумя обмотками и коллекторами (примерно 10 и 100 вольт) общей мощностью около 500 ватт и керосинового двигателя мощностью около 1 *HP*.

Динамомашина должна давать одновременно постоянный ток низкого напряжения для зарядки аккумуляторов накала и высокого напряжения— для анодных аккумуляторов. Низковольтная обмотка должна быть так рассчитана, чтобы эту же динамомашину можно было использовать и для питания клубного киноаппарата. Такой зарядный агрегат должен отличаться компактностью и простотой обслуживания и стоить дешево, ибо только при этих условиях его сможет приобрести даже маломощный колхоз или совхоз.

Кроме того, для мощных колхозов, имеющих в своем распоряжении тракторы, необходимо выпустить динамомашины мощностью порядка нескольких киловатт, приспособленные для работы от трактора. Это даст возможность простейшим путем создать густую сеть зарядных баз и одновременно электрифицировать более крупные колхозы и совхозы.

Без хорошего аккумулятора и местных зарядных баз радиофикация деревни не может быть осуществлена в течение ближайших лет. Эту простую истину даже ВЭО должно наконец твердо усвоить.

ЗАРЯДНЫЕ БАЗЫ НКПТ

Зарядные аккумуляторные станции НКПТ начал создавать еще в 1928—1929 г. главным образом при трансляционных радиоузлах, а также при тех предприятиях связи, где имелась электрическая сеть постоянного тока. С началом плановой радиофикации и передачей всего руководства и выполнения ее Наркомпочтелю, с появлением новых типов трансляционных усилителей различной мощности, требующих различного вида источников электрического тока, естественно, вопрос о создании зарядных баз стал одним из решающих факторов успешного выполнения намеченного плана. Казалось бы поэтому, что за организацию зарядных баз, как основы плановой радиофикации, НКПТ должен был бы взяться в первую очередь организовав сеть районных зарядных станций, выработав стандартные типы их оборудования и т. п. К сожалению, этого не сделано еще и по настоящее время. Лишь в текущем году были опубликованы («Техника связи» № 2, 1931 г.) предварительные проекты, а также стандартные комплекты оборудования зарядных аккумуляторных станций и типы агрегатов и генераторов, которыми предполагается оборудовать трансляционные узлы и зарядные базы. Это мероприятие Наркомпочтеля, правда, очень запоздалое, нужно только приветствовать и пожелать возможно скорейшего осуществления его на практике, тем более, что до настоящего времени ВЭО не предприняло очевидно никаких шагов в этом направлении.

Поскольку этот вопрос имеет широкое общественное значение, мы считаем полезным и не-

обходимым познакомить широкие радиолюбительские круги с проектами и предположениями Наркомпочтеля, которые возможно будут положены в основу его разрешения.

В статье инж. Б. С. Комарова (ЦЛС) в части, касающейся питания радиоустановок, в качестве основной энергетической базы выдвигается генераторная станция. Основным назначением генераторных станций является:

1. Питание усилителей *УП*-30 и *УП*-200, обслуживающих сравнительно большие трансляционные сети.

2. Питание мелких трансляционных радиоузлов, оборудованных усилителями *УП*-3 и *УП*-5.

3. Питание маломощных коротковолновых передатчиков и передвижек, обслуживающих низовую связь.

4. Зарядка аккумуляторов местных приемных радиостанций Наркомпочтеля и

5. Зарядка аккумуляторов клубов, красных уголков, изб-читален и отдельных радиолюбителей.

В связи с этим при крупных трансляционных узлах предполагается создание энергобаз, которые, наряду с питанием самого узла, будут заряжать аккумуляторы, снабжать электроэнергией ближайшие учреждения связи (телефонные станции, почтовые конторы и проч.), а также общественные и культурные учреждения: школы, клубы, кино, больницы. Понятно, что такая энергобаза должна быть оборудована и соответствующей мощности динамо-машинами и двигателями. По проекту предполагается установка нефтяного двигателя мощностью в 25 *HP* и динамомашины постоянного тока 115 *V*, 108 *A*. Кроме того, питание усилителей типа *УП*-30 и *УП*-200 предполагается производить от специального умформера, состоящего из электромотора и двух динамомашин. Это даст возможность получить одновременно постоянный ток напряжением в 1 200—1 500 вольт для анодов и в 12—15 вольт для питания накала ламп усилителей. При этом способе питания отпадает надобность в выпрямителе, что удешевит стоимость усилителей. Второй вариант предусматривает питание этих же усилителей от одноякорных преобразователей (мотора постоянного тока и генератора переменного тока), с помощью которых постоянный ток будет преобразовываться в переменный, которым и будут питаться упомянутые усилители, точно так же как и при работе их от осветительной сети переменного тока.

Для питания маломощных узлов, обслуживаемых усилителями *УП*-3 и *УП*-5, предполагается установка специальных электросиловых агрегатов, состоящих из двух динамомашин постоянного тока и керосинового двигателя мощностью в 0,75—1 *HP*. Динамомашины будут давать постоянный ток 0,3—0,2 *A* напряжением в 300—450 *V* и 10—15 *A* напряжением в 8—12 вольт. Этот же агрегат в его электрической части предполагается использовать и для питания коротковолновых передатчиков. Технические условия на такие агрегаты уже разработаны НТУ НКПТ, остается лишь пустить эти агрегаты в производство. Массовый выпуск их представляет широкий интерес, поскольку они, помимо узко-специального своего назначения, могли бы быть широко использованы и для зарядки аккумуляторов. Единственное возражение, которое приходится высказать против такого аггрегата—это очень высокое напряжение (450 *V*), которое является небезопасным для обслуживающего персонала. А так как малые трансляционные узлы нередко будут обслуживаться малоквалифицированными работниками, то с этим обстоятельством нужно считаться.

Районы, не имеющие своей электроэнергии, предполагается обслуживать передвижными зарядными станциями. Такая передвижка будет курсировать по определенному маршруту и в определенных пунктах заряжать любительские и ведомственные аккумуляторы, которые заблаговременно должны доставляться в ближайший пункт из его окрестностей. Все оборудование передвижки, по проекту, должно перевозиться на автомобиле или простой телеге.

Наконец, в самых отдаленных районах, лишенных удобных путей сообщения, куда трудно доставлять горючее, смазочные и др. материалы, предполагается устанавливать ветряные двигатели, которые, вращая динамомашину, время от времени будут заряжать стационарные аккумуляторные батареи, а последние в свою очередь будут давать электроэнергию для освещения, зарядки переносных аккумуляторов и т. п.

Вот вкратце те основные пути создания энергетической базы плановой радиофикации, которые намечаются Наркомпочтелем.

Быстрое проведение такого плана в жизнь в широком масштабе несомненно существенно улучшило бы положение провинции в отношении питания радиоустановок, дав возможность многим отдельным районам отказаться от пользования низкокачественными сухими и наливными батареями и заменить последние аккумуляторами. К сожалению, надеяться хотя бы на частичную реализацию этого проекта в ближайшие 1—2 года нет оснований уже потому, что план этот находится еще в стадии обсуждения и согласования с промышленностью, что может длиться неопределенное время. Затем налаживание производства и массовый выпуск предусмотренных планом отдельных типов электросиловых установок промышленностью также не могут быть осуществлены в короткий срок, в особенности в

части, касающейся оборудования энергобаз и установок с ветряными двигателями. Энергобазы этого типа безусловно необходимы, в особенности в тех районах, где совершенно нет электричества. Наркомпочтель должен принять решительные меры к тому, чтобы наша промышленность приступила возможно скорее к производству необходимого для организации таких энергобаз оборудования. Но если бы даже действительно НКПТ удалось в ударном порядке добиться от промышленности реализации программы в этой ее части, допустим в течение ближайших 1—1½ лет, то все равно на организацию энергобаз на местах потребовалось бы еще немало времени, так как создание таких баз несомненно будет проводиться одновременно с постройкой мощных трансляционных узлов и потому будет зависеть всецело от темпов развития плановой радиофикации. При всей успешности проведения этого плана реальные результаты этого строительства скажутся лишь через несколько лет, т. е. примерно к середине второй пятилетки. С другой стороны, энергобазы лишь частично решают проблему питания радиоустановок, так как они будут находиться как раз в пунктах расположения мощных трансляционных узлов, которые и будут обслуживать местное население радиопередачей. А поскольку это так, то для таких пунктов отпадает надобность иметь свои приемники и аккумуляторы и пользоваться энергобазой для их зарядки. Следовательно, основная роль энергобаз—это снабжать электроэнергией сам трансляционный узел и общественные учреждения данного пункта. В разрешении же проблемы питания деревенских радиоустановок энергобаза будет играть как раз второстепенную роль, ибо нельзя требовать, чтобы деревни, расположенные даже в нескольких километрах, возили аккумуляторы для зарядки на энергобазу. Правда, для обслуживания отдельных колхозов и деревень предназначается передвижная зарядная база—передвижка. Остановимся несколько подробнее на этом вопросе и постараемся выяснить, из чего будет состоять такая передвижка и насколько рентабельной будет ее эксплоатация.

В статье тов. Б. К. «Оборудование зарядных станций для целей широковещания и низовой связи» (№ 2 «Техники связи» т. г.), излагающей подробные технические нормы и положения, касающиеся оборудования зарядных аккумуляторных станций НКПТ (типовой проект), приводится и стандартный комплект передвижки, предназначающийся для зарядки радиолюбительских, телефонных, телеграфных, автомобильных, тракторных и т. п. аккумуляторов в тех местностях, где отсутствует электроэнергия. Конструкция и вес установки должны быть таковы, «чтобы последняя свободно выдерживала перевозку на подводе или автомобиле по проселочным дорогам, должна быть свободно выгружаема и погружаема при помощи не более четырех человек» (цитируем автора).

Посмотрим теперь, что входит в комплект такой передвижки и как она должна быть оборудована.

Состав установки:

1. Динамомашина пост. тока 115 *V*, 8,7 *A* с шунтовым реостатом.

2. Бензиновый мотор соответствующей мощности с воздушно-водяным охлаждением с зажиганием от магнето; при самом моторе должен быть бак для бензина емкостью, достаточной для непрерывной 2-часовой работы установки; механическая связь двигателя с динамомашиной выполняется с помощью эластичной муфты или ременной передачи.

3. Распределительный щит и поглотительные реостаты.

Щит монтируется на дубовой полированной доске, укрепленной вертикально на общей фундаментальной раме; он должен быть амортизован настолько, чтобы толчки при перевозе передвижки, а также при работе двигателя не отражались на целости и правильности показаний и работы приборов щита. Щит несет на себе следующие приборы: 1) вольтметр на 140 *V*, 2) миллиамперметр на 1 000 *мA*, 3) два амперметра на 10 *A*, 4) два предохранителя на 10 *A*, 5) двухполюсный рубильник на 60 *A*, 6) два однополюсных рубильника на 60 *A*, 7) два минимальных автомата на 10 и 1 *A*, 8) два реостата Рустрата на 1 000 ом×03 *A*, 9) два таких же реостата на 220 ом×0,5 *A*, 10) два предохранителя Бозе на 0,3 *A*, 11) тоже—на 0,5 *A*, 2 шт., 12) переключатель вольтметра, 13) клемм для слабого и сильного тока—18 шт., 14) реостат для регулировки возбуждения динамомашины. Если ко всему перечисленному добавить еще то, что сзади распределительного щита должны быть смонтированы два ламповых реостата на 16 ламп каждый, то станет очевидным, что такой универсальный и громоздкий распределительный щит вполне подойдет к любой стационарного типа зарядной установке, но только не к передвижке.

Но это еще не все. Электросиловой агрегат вместе с распределительным щитом устанавливается на общей железной или бревенчатой специальной фундаментальной раме; передвижка снабжается следующими дополнительными частями:

1) Удобно переносимые бидоны для бензина, вмещающие каждый горючего на 8 часов беспрерывной работы. Число таких бидонов определяется числом зарядок, которые должна будет произвести передвижка за один рейс.

2) Бидон машинного масла.

3) Прочный деревянный ящик с мягкими гнездами, предназначенный для хранения 40 шт. электрических ламп.

4) Ящик с набором инструмента, необходимого при сборке и ремонте аггрегата.

5) Стеллажи для установки заряжаемых аккумуляторов.

И все это нагромождение именуется типовой «передвижкой», которую можно, по словам автора проекта, перевозить на обыкновенной телеге (!) или автомобиле по проселочным дорогам. Интересно было бы знать, как автор себе мыслит окончательное оформление такой передвижки. Мы не склонны все-таки допускать, что все зарядное оборудование будет действительно погружено, как дрова, на обыкновенную дореволюционной эпохи телегу или даже грузовой автомобиль и в таком виде «передвижка» отправится в свой первый и последний рейс (ибо больше одного рейса она не выдержит). Если же смонтировать действительно прочную и выносливую передвижку, то для этого придется сконструировать специальный крытый прочный фургон, который в первую очередь должен гарантировать целость оборудования передвижки при дальних ее пробегах по самым скверным проселочным дорогам; во-вторых, он должен представлять собою надежную защиту всему оборудованию передвижки от разрушительного действия ненастной погоды; наконец, размеры фургона должны быть таковы, чтобы все оборудование передвижки можно было целесообразно и удобно в нем разместить. Если такой фургон строить под комплект передвижки, предложенный автором статьи—тов. Б. К., то он получится настолько громоздким, что впрягать в него придется хорошую тройку, да и та не повезет его по проселочным дорогам в осеннюю и весеннюю распутицу. Рассчитывать, что такая передвижка будет регулярно обслуживать намеченные пункты, было бы, по меньшей мере, наивностью.

Передвижка, на наш взгляд, должна быть совершенно иной. Конструктивные ее особенности—это легкость, компактность, прочность, простота обслуживания, а этого можно достигнуть только отказавшись от всей той роскоши, которая предусмотрена рассматриваемым нами проектом. В основном она должна состоять из вышеупомянутого электросилового аггрегата, двух ламповых реостатов с небольшим запасом ламп, одним или двумя карманными электроизмерительными приборами, самым необходимым инструментом и принадлежностями для заливки аккумуляторов, минимальным запасом горючего и смазочных материалов. Возить с собою месячный или 2-недельный запас этих материалов не имеет никакого смысла, так как передвижка будет курсировать по установленному маршруту и поэтому все эксплоатационные материалы могут быть заготовлены на местах. Ведь наличие серной кислоты и необходимого запаса дестиллированной воды, не менее нужных для зарядки аккумуляторов, проектом не предусмотрено. Очевидно имеется в виду, что все это будут заготовлять места, следовательно на местах могут быть созданы и запасы горючего, смазочного и др. материалов. С собой передвижка должна иметь горючего лишь для одной зарядки, т. е. на 10—12 часов беспрерывной работы двигателя. Передвижка должна быть снабжена двойным комплектом готовых концов кабеля для включения ее на работу и отдельно смонтированным реостатом возбуждения.

От всего лишнего надо отказаться, так как только при этих условиях можно будет сконструировать передвижку либо в виде легкого фургончика, либо даже просто прочного ящика, установленного, как предполагает тов. Б. К., на телеге.

Применение таких передвижных зарядных станций, понятно, тоже не решает полностью вопроса о питании деревенских радиоустановок, поскольку такие передвижки будут обслуживать лишь строго определенные пункты, в которых будет сконцентрировано нужное количество аккумуляторов, в противном случае, при учете расходов на транспорт, горючее, содержание обслуживающего персонала и пр., эксплоатация передвижек будет нерентабельна. Поэтому такие передвижки могут быть использованы главным образом для обслуживания ведомственных трансляционных узлов, телефонных станций и т. п. и попутно для зарядки аккумуляторов лишь ближайших к данному пункту деревень. Чтобы аккумулятор проник в самые глухие и отдаленные уголки нашего Союза, наша промышленность должна выпустить в кратчайший срок дешевый электросиловой аггрегат, хотя бы такого типа, какой предусмотрен Наркомпочтелем для питания усилителей *УП*-3 и *УП*-5, т. е. двухколлекторную динамомашину общей мощностью около 0,5 *kW* и керосиновый двигатель около 1 *HP*.

Наркомпочтелем, наряду с реализацией основной своей программы, должен быть поставлен на очередь перед нашей промышленностью и этот вопрос.

Еще более должны заинтересоваться этим вопросом такие организации, как Центросоюз и Союзкино, являющиеся основными органами, снабжающими деревню в части радио и кино.

Дешевый и простой аггрегат, доступный даже для избы-читальни или школы, а не только для совхоза или колхоза, и хороший аккумулятор

Г. Г. Морозов и Н. С. Криволуцкая

МОКРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВОЗДУШНОЙ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ

Мы касались уже (журнал «Радиолюбитель» № 6, 1930 г.) вопроса об элементах воздушной деполяризации [1] и приводили данные французской фирмы Ле Карбон, являющейся монополистом этого производства за границей, а также и результаты испытаний, произведенных нами над элементами этой фирмы.

Мы указывали в этой же статье, что разработкой элементов воздушной деполяризации занялись и у нас в СССР, и в журналах «Радиолюбитель» (№ 6 1930 г.) и «Радиофронт» (№ 1 1931 г.) была дана уже краткая информация о полученных результатах, сводившаяся, впрочем, только к описанию конструкций, разработанных на заводе Мосэлемент инж. Н. М. Акимушкиным и во Всесоюзном электротехническом институте проф. П. А. Флоренским и А. С. Славатинским.

В журнале «Техника связи» (№ 2 1931 г.) инж. Б. С. Комаровым помещены статьи, в которых он приводит данные испытаний, произведенных им в лаборатории источников тока НГУ НКПТ над первыми моделями элементов воздушной деполяризации обоих типов, разработанных в Союзе, и дает их оценку.

Вопрос об элементах воздушной деполяризации является весьма актуальным вообще, так как не исключена возможность, что дальнейшее развитие элементов, построенных по принципу воздушной деполяризации, может создать серьезную конкуренцию аккумуляторам даже при необходимости в больших нагрузках. Кроме того, этот вопрос представляет собой очень большой интерес для радиолюбителей, особенно провинциальных, испытывающих существенные затруднения в питании своих установок. Поэтому в настоящей статье мы считаем нужным поделиться с читателями результатами произведенных нами испытаний над мокрыми элементами воздушной деполяризации как союзного, так и заграничного изготовления. О сухих элементах воздушной деполяризации мы будем говорить в одном из следующих номеров журнала.

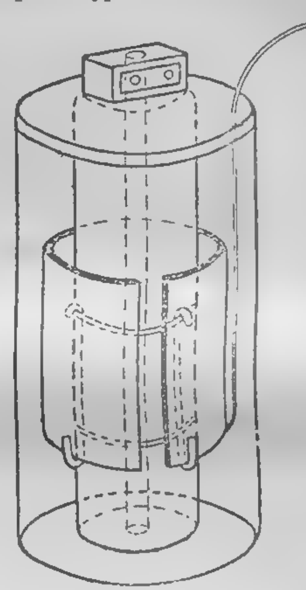


Рис. 1

Сущность воздушной деполяризации

В упомянутой нашей статье в журнале «Радиолюбитель» мы уже касались сущности процесса воздушной деполяризации и указывали, что по этому поводу имеются несколько точек зрения. Не входя в обсуждение того, какая точка зрения является наиболее правильной, тем более, что этот вопрос еще недостаточно изучен, мы отметим здесь только, что самыми вероятными, вернее самыми простыми можно считать следующие два процесса.

Кислород воздуха, проникая в поры угольного электрода, являющегося положительным полюсом элемента, концентрируется на поверхности этих пор в виде пленки. Образующийся при работе элемента и выделяющийся на положительном (угольном) полюсе водород, являющийся причиной поляризации элемента, приходит таким образом в соприкосновение с этой кислородной пленкой. Так как химические вещества в момент их возникновения обладают особенно высокой химической активностью, т. е. легко вступают в соединения с другими веществами, то и выделяющийся

[1] Элементы воздушной деполяризации сокращенно обозначаются ВД.

быстро двинули бы вперед радиофикацию деревни, ибо основным тормозом в этом деле в настоящее время является не отсутствие радиоаппаратуры и даже аккумуляторов, но главным образом отсутствие в деревне своей энергобазы. К созданию этой энергобазы и нужно приступать немедленно.

И. Спижевский

водород, соприкасаясь с кислородной плёнкой, соединяется с кислородом и образует воду, чем и осуществляется деполяризация элемента.

Наиболее активно этот процесс происходит на границе электролита и сухой поверхности угольного электрода, то есть первоначально на наружной поверхности угля, а с течением времени, когда уголь постепенно намокает, пропитываясь электролитом, эта зона наиболее активной деполяризации перемещается в глубь массы угля.

Кроме того, возможно также, что кислород пленки, образующийся в порах угля, обладает также повышенной активностью, подобно тому, как это имеет место в некоторых случаях при образовании газовых пленок на губчатых поверхностях, что, таким образом, еще более может облегчить процесс деполяризации.

Другим объяснением механизма воздушной деполяризации может быть непосредственное поглощение углем водорода и аммиака из работающего элемента, которые далее проходят через поры угля и выделяются в атмосферу, чем и осуществляется, с одной стороны, деполяризация а с другой—удаление из элемента аммиака, присутствие которого вредным образом отражается на работе элемента, так как понижает его напряжение.

Вернее всего, что обе точки зрения справедливы одновременно, и еще вероятнее, что рассмотренные процессы дополняются еще и другими, более сложными, о которых мы здесь не говорим, т. е. вообще механизм деполяризации очень сложен.

Из сказанного выше следует, что уголь в элементе воздушной деполяризации для обеспечения хорошей работы элемента должен обла-

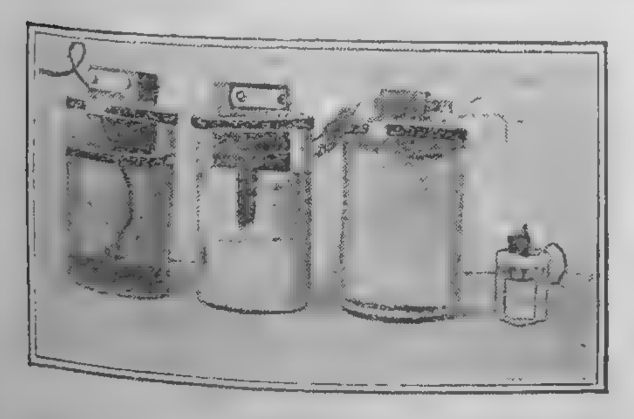


Рис. 2

дать рядом специфических свойств, из которых в первую очередь надо отметить достаточную пористость и непамокаемость. При этом, однако, понятие пористости не должно быть понимаемо в обычном смысле этого слова, так как поры угля могут иметь микроскопические размеры. Кроме того, небезразлично и направление этих пор.

Здесь же необходимо отметить, что [illegible] мость угдевой воздушной деполяризации имеет



Рис. 3

существеннейшее значение для сохранности элементов и продолжительности срока их работы, о чем будет более подробно сказано ниже.

Конструкции мокрых элементов воздушной деполяризации

Прежде чем перейти к изложению материалов по испытаниям, в самых кратких чертах приведем описание конструкций испытанных нами элементов.

Мокрый элемент фирмы Ле Карбон состоит из стеклянной банки, в которой помещается угольный положительный полюс, представляющий собой полный цикл с довольно толстыми стенками и срезанным верхом, где пропущены болтики с зажимными клеммами, закрепляющие латунные пластинки, что и обеспечивает хороший контакт выводной клеммы с углем. В средней части на уголь одеваются два резиновых кольца, которыми укрепляются три эбонитовых крючка. На эти крючки одевается цинковый полюс, согнутый из листа в виде цилиндра, причем верхние отростки крючков обеспечивают невозможность касания цинка с углем (рис. 1 и 2).

Следует особо отметить, что цинковый электрод в этих элементах не доходит до дна сосуда, а реофор припаян к нижнему краю цинкового цилиндра. Этим достигается известная экономия в расходовании цинка [2]. Электролитом служит раствор нашатыря. Элемент снабжен лакированной крышкой из папье-маше.

Элементы Флоренского и Славатинского, которые в дальнейшем мы будем называть элементами ВЭИ, принципиально не отличаются от элементов

[2] См. Г. Г. Морозов и И. С. Криволуцкая — «К вопросу о конструкции цинкового электрода для элементов типа Лекланше». Журнал «Вестник теорет. и экспер. электротехники», 19.9 г. № 2.

Ле Карбон. Однако ввиду того, что выпущенные до сих пор элементы, об испытаниях которых будет итти речь, представляли собой только первые образцы и служили для проверки качеств самого угля, то они не являются вполне проработанными конструктивно. Так, цинковый электрод взят от существующего элемента Геркулес; угли в большинстве случаев неправильной формы и неодинаковых размеров (угли сплошные без внутреннего канала); токоотвод на положительном полюсе осуществлен примитивно ввинченной в уголь универсальной клеммой. Цинковый электрод ставится прямо на дно стакана и для предохранения от касания его с углем на последнем при помощи двух резиновых колец укреплено два

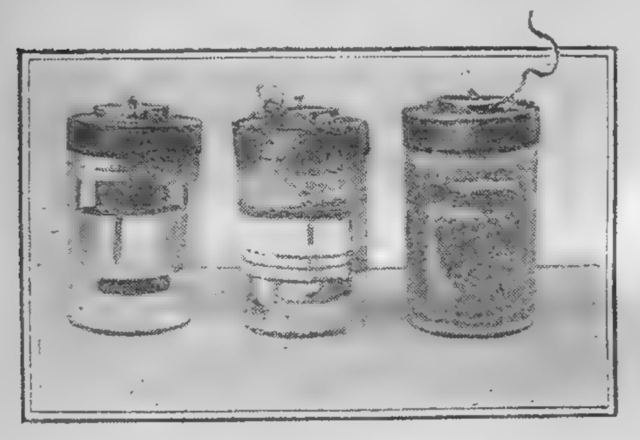


Рис. 4

ряда угольников из изолирующего материала. Электролитом также служит раствор нашатыря (рис. 3).

Угли как в элементах Ле Карбон, так и в элементах ВЭИ сделаны из специальной угольной массы, в подробности относительно состава коей мы не считаем возможным здесь входить.

Получающийся уголь пористый на вид, довольно легко марающий и по внешнему виду напоминает слабо обожженную неглазурованную глину. Вместе с тем надо отметить, что угли эти достаточно прочны и тверды. Особенно высокой твердостью отличаются угли ВЭИ, которые, например, разрезать ножовкой достаточно трудно.

Элементы Акимушкина, которые мы в дальнейшем будем называть элементами ВД «Мосэлемента», состоят из стеклянной банки от элемента Геркулес, закрытой картонной крышкой. В крышке помощью латунного зажима (служащего одновременно токоотводом положительного полюса) и деревянного шпенька укреплен трубчатый цилиндрический уголь, снабженный снизу парафиновым дном. На угле посредством двух кусков гуттаперовского провода укреплен цилиндрический цинковый полюс, расположенный так, что он приходится примерно посредине банки. Токоотводы припаяны также к нижнему краю цинка.

Цинковый полюс этих элементов сильно амальгамирован, так как электролитом в них служит раствор едкого натра (рис. 4).

Уголь, применяемый в этих элементах, по своему внешнему виду мало отличается от обычного элементного угля, применяемого в элементах типа Лекланше.

Данные испытаний элементов деполяризации Ле Карбон, ВЭИ и «Мосэлемента»

Результаты испытания мокрых элементов воздушной деполяризации трех типов—Ле Карбон, ВЭИ и «Мосэлемента»—даны в таблицах 1 и 2. Рассматривая таблицу 1 в отношении элементов ВЭИ, мы должны сказать, что угольные электроды у них очень колеблются по своим объемам. Так как присланные нам образцы не являлись, как говорилось выше, совершенно законченными в конструктивном отношении, а при общеупотребительных ныне конструкциях объем угольного электрода определяет в целом объем элемента, то мы считаем наиболее правильным дать оценку элемента не по емкости, а по удельной емкости, то есть по количеству ампер-часов, приходящихся на 1 куб. дециметр угольного электрода.

При этом не следует забывать того обстоятельства, что удельные емкости могут быть положены в основу оценки только при условии, что сравниваемые между собой элементы по объему углей одного порядка.

Конечно, для радиолюбителей вопрос внешнего размера элемента не представляет столь существенного значения, как это может иметь место в других случаях. Для них важно, например, что в банке Геркулес помещен полюс ВЭИ по высоте все равно какого размера, и что такой элемент может отдать емкость например в 2 раза большую, чем элемент Геркулес.

Здесь же уместно отметить, что ни для элементов воздушной деполяризации, ни для мокрых элементов типа Лекланше вопрос о соответствии размера сосуда с остальными частями элемента не может считаться проработанным, и возможно, что в этом направлении может быть проведена рационализация конструкции мокрых элементов.

На основании сопоставления данных таблицы 1, относящихся к элементам ВЭИ, можно сказать, следующее:

1. Физические свойства углей не одинаковы не только в разных партиях, но и в пределах одной и той же партии, то есть, другими словами, вопрос о получении однотипной массы готовых угольных электродов еще не разрешен и требует дальнейшей проработки.

2. Удельная емкость элементов ВЭИ того же

Элементы воздушной деполяризации при непрерывном разряде

Таблица 1.

№ № по журналу	Наименование элементов	Размеры сосудов	Тип элементов	Партия углей	Размеры угля м/м: высота	Размеры угля м/м: диаметр	Объем угля [2] см³	Вес угля [3]	Электролит	Количество электролита см³	Режим непрерывного разряда в омах	Емкость первого разр.: свеж. а. ч.	Емкость первого разр.: 3 мес. хран.	Емкость второго разряда а. ч.	Емкость третьего разряда а. ч.	Уд. емкость свежих элементов по объему угля а. ч/дм³	Уд. емкость после хранения (3 мес.) по объему угля а. ч.
4570	Флоренского и Славатинского	диам. 76×133	Мокрый	119/1	107	44—47	173	155	20% NH_4Cl	244	10	43, после отд. 1 ч. 45м. еще 7,5	—	30	0	283	—
4574	»	диам. 76×133	Сухой	119/3	133	42—45	196	156			10	32	—	—	—	163	—
4575	передел. из предыд. Флоренск. и Слават.	диам. 76×133	Мокрый	119/3	133	42—45	196	тоже	20% NH_4Cl	244	10	13,2	—	0,5	—	67	—
4578		диам. 76×133	Сухой	119/2	130	45—51	235	158			10	—	10	0,9[5]	—	144	42
4650	»	100×100×150	Мокрый	119/12 (кв. банка)	135	60—62	894		20% NH_4Cl	630	10	56,7	—	2			—
4688	Аккумушкина	диам. 100×165	»		146	внеш. 60 внут. 49	423,9		10% NaOH	600	10	110[4]	—				—
4708a[1])	»	»	»		то же	то же	423,9		»	600	10	113	—	—	—	Сред. 269	—
4712a	»	»	»				423,9		»	600	10	119	—	—	—		—
4704	»	»	»				423,9		»	600	10	—	37	—	—		87
4700	»	»	»				423,9		»	600	10	—	112	—	—		265
4708	»	»	»				423,9		20% NH_4Cl	600	10	0 (при включ. на 10 ом. дает $E = 0{,}75$ через 1 ч. 0,64V.)					
4712	»	»	»				423,9		20% NH_4Cl	600	10	0 (при включ. на 10 ом. дает $E = 0{,}7V$.)					
4692	»	»	»				423,9		10% NaOH	600	5	112	—	22 (нов. цинк. и электр.)	15 (нов. электр.)	264	—
4724	»	»	»						10% NaOH	600	1	нач. напр. (при R = 1 ом — 0,70 V, через 5 часов 0,60V)					
4590	Флорен. и Славатин.	диам. 100×165	»	143/28	203	48—58	447	284	20% NH_4Cl	650	10	86	—	3	4	192	—
4564	»	»	»	138/22	210	51—55	463	254	20% NH_4Cl	660	10	103 (при 0,7V еще 6,7)	—	7,6	—	222	—
4[illegible]98	»	»	»	143/25	210	58,7 52,6	509	308	10% NaOH	600	10	93	—	—	—	182	—
4602	»	»	»	143/29	210	56,2 58,5	542	334	20% NH_4Cl	600	10	—	13	—	—	—	24
4584	»	»	»	143/24	210	58,6 57,3	554	333	20% NH_4Cl	625	5	23 (после 5 дн. отд 4,6)	—	2,4 (цинк. стар.)	1,4	41,5	-
4614	»	диам. 120×200	Сухой	138/2	215	57—65	628	389			5	69	—	—	—	[illegible]	—
4610	»	диам. 113×197	»	138/5	217	62—74	787	521			10	125	—	30,6[6]	—	[illegible]	-
4659	»	диам. 220×230	Мокрый	для автоблокировки	230	150	4062	2,8 кило	20% NH_4Cl	900 г пасты 3,7 кило 2,8 кило	500 mA	151 после отд. 2 суток еще 29,5 Ah		—	—	37	—

Примечания: 1. Перезаряжены из №№ 4708 и 4712, которые сперва были заряжены раствором нашатыря.
2. Эти числа показывают объем, занимаемый угольным электродом, а не объем угольного вещества.
3. Во всех случаях разряд производился до $E = 0{,}7$ вольта.
4. У всех трех элементов цинк нацело разъеден.
5. После отдыха 39 дней.
6. После отдыха 24 часа.

Элементы воздушной деполяризации при непрерывном разряде

№№ по журналу	Наименование элементов	Размеры сосудов	Тип элементов	Партия углей	Размеры угля мм: Высота	Размеры угля мм: Диаметр	Объем угля $см^3$	Вес угля г	Электролит	Количество электролита $см^3$	Режим непрерывного разряда омы	Емкость первого разряда	Емкость первого разряда: Хранение сверх 6 мес. а. ч.	Емкость второго разряда а. ч.	Уд. емкость свежих элементов по объему угля а. ч./$дм^3$	Уд. емкость после хранения (6 м.) по объему угля а. ч./$дм^3$
4 582	Флорентского и Славатинского	диам. 76 × 133	Сухой	119/4	132	47—48	328	153			10	—	12,4	—	—	53
4 726	»	100 × 100 × 150	Мокрый	146	171	53—59	420	298	20% NH_4Cl	820	10	62.5	—	—	149	—
4 678	»	120 × 120 × 195	Мокрый	146/6 с пленкой	200	70	777	482	20% NH_4Cl	1 450	10	78,2	—	—	101	—
4 674	»	120 × 120 × 195	Мокрый	146 без пленки	220	67—78	895	532	20% NH_4Cl	1 770	10	119,6	—	—	133	—

Таблица 2

Элементы воздушной деполяризации французской фирмы Ле Карбон

№№ по журналу	Размеры элемента мм	Тип элемента	Размеры угля мм			Объем угля $см^3$	Вес угля г	Количество электролита $см^3$	Режим разряда омы	Емкость 1-го разряда а. ч.	Хранение м.	Емкость 2-го разряда после перезарядки а. ч.	Удельная емкость по объему [1] а. ч./$дм^3$	Примечание
2 961	85 × 85 × 170	мокрый 245	160	47	10	278	—	—		52,0	0	49,18	187,0	Электролит для заливки мокрых элементов Ле Карбон прислан фирмой вместе с элементами.
3 0-3	диам. 125 × 200	» 235	225	80	25	1 130	725	900 NH_4Cl	10	226,2	0	152	200	
3 0-5	» 125 × 200	» 235	225	80	25	1 130	711.5	900 NH_4Cl	10	225	0	130,2	198	
3 093	» 125 × 200	» 235	225	80	25	1 130	690	900 NaOH	5	196.4	0	26.8	174	
3 109	» 125 × 200	» 222	238 × 51 × 132 (238 × 12 × 49 просвет в угле)			1 600	977	2 180 NH_4Cl	10 50	120 после отдыха 15 дн. дал еще ок. 3 А. ч.	—	—	75	
3 107	» 125 × 200	» 235	225	80	25	1 130	—	900 NH_4Cl	10	247,9[2]	0	—	220	

[1] Удельная емкость для мокрых элементов дана в отношении объема угля для первого разряда; для сухих—объема всего элемента.
[2] У элемента 3 107 через 1 месяц и 5 дней заменен электролит свежим.

[illegible] что и удельная емкость элементов Лекланше типа Геркулес. Нами при испытании [illegible] элементов в количестве 13 штук была получена средняя емкость в 54,5 амперчасов. Объем агломерата 285 $см^3$. Следовательно, удельная емкость Геркулеса по объему агломерата около 190 $\frac{ач}{dm^3}$, т. е., другими словами, большая емкость элементов воздушной деполяризации ВЭИ по сравнению с мокрыми элементами типа Лекланше получается не за счет улучшения свойств деполяризации, а за счет увеличения объема положительного электрода, которая маскируется применением банки того же размера.

3. Потеря емкости при хранении элементов ВЭИ через три месяца в заряженном виде — около 80% от первоначальной. (Подробнее о сохранности см. ниже.)

4. Элементы ВЭИ после вторичной перезарядки с новым цинком и электролитом отдают ничтожную емкость, не имеющую практического интереса.

5. Изготовление сухих элементов с углями ВЭИ вполне возможно, причем получающиеся элементы такого же качества, как и мокрые.

6. Элементы с углем ВЭИ очень чувствительны к нагрузкам и уже при силе тока около 200 *мА* 5 омов) резко снижают свою емкость.

[illegible]ная прямо в уголь, переедается и от[illegible]. У всех испытанных нами элементов прихо[illegible] менять клемму, иногда даже по нескольку [illegible].

9. С целью понизить пропитываемость углей электролитом ВЭИ предпринял опыты покрытия углей защитными пленками, однако испытания присланных образцов положительных результатов пока не дали. Даже, пожалуй, наличие пленки оказывает отрицательное влияние на величину емкости.

В смысле сохранности можно полагать, что применяемая пленка не даст желаемого эффекта, так как элементы, оставленные на хранение и еще не испытанные на разряд, по своему внешнему виду не отличаются от таких же элементов без пленки (рис. 3). Ползучесть солей по углю и впитывание электролита углем у них примерно одинакова.

10. Элементы ВД «Мосэлемента» по удельной емкости, вычисленные в отношении объема, занимаемого положительным полюсом, примерно на 40% лучше элементов Геркулес.

Однако, ввиду того, что общие размеры элемента ВД «Мосэлемента» и Геркулеса одинаковы, то можно сравнивать их прямо по емкости и в этом случае мы получаем, что емкость элементов ВД «Мосэлемента» вдвое больше емкости Геркулеса.

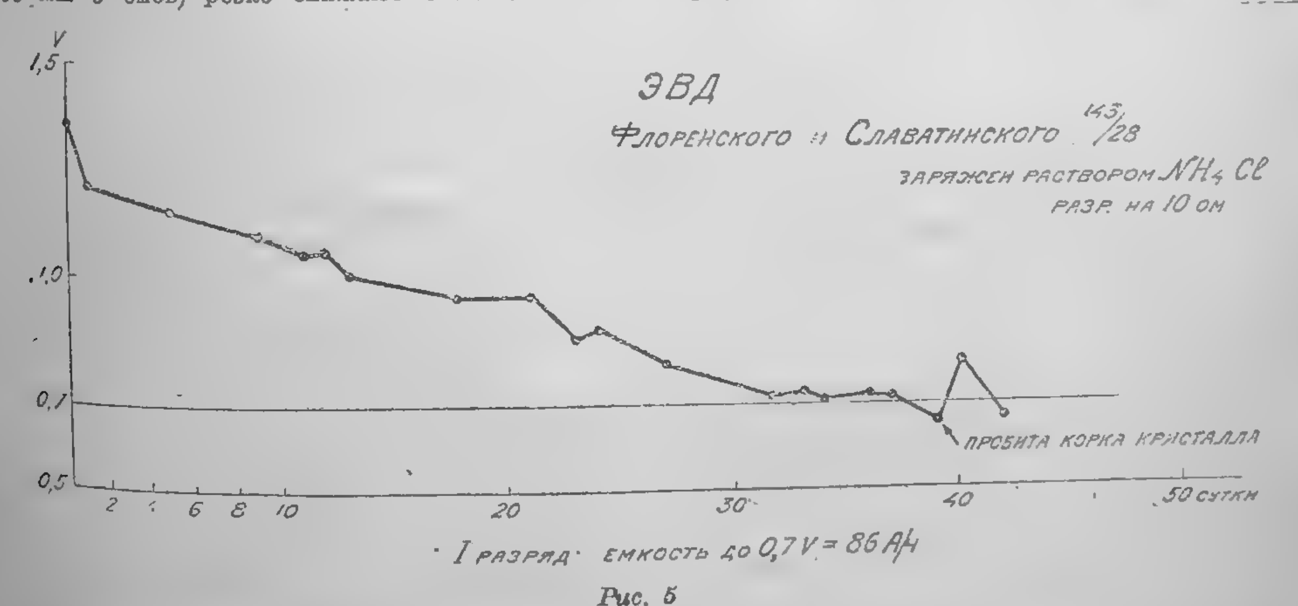


Рис. 5

7. Очень большой элемент ВЭИ, уголь которого имеет объем свыше 4 литров, разряженный на 500 *мА*, отдал всего лишь около 150 *ач*. Полученная удельная емкость в 37 $\frac{ач}{dm^3}$ безусловно недостаточно велика, чтобы признать этот элемент хорошим по качеству.

8. Контакт угольного электрода элементов ВЭИ неудовлетворителен, так как угли настолько пропитываются электролитом, что клемма, ввинчен-

11. Элементы воздушной деполяризации «Мосэлемента» не пригодны для заливки вместо раствора щелочи раствором хлористого аммония.

12. В смысле переразряда элементы ВД «Мосэлемента» также представляют довольно мало интереса, так как полученные после переразряда емкости малы и, кроме того, обращение со щелочными элементами чрезвычайно неудобно. Затем укрепление цинкового полюса сложно и трудно для замены цинка новым.

13. В смысле сохранности элементы ВД «Мосэлемента» также мало удовлетворительны.

Мы уже рассматривали механизм деполяризации элементов ВД и отметили, что для хорошей деполяризационной способности углей необходимо наличие свободных пор, не заполненных электролитом. Поэтому, естественно, что хорошая сохранность элементов ВД будет прежде всего зависеть от пропитываемости угольных электродов. Чем больше способен насосать при хранении уголь электролита, тем хуже окажется после этого его деполяризационная способность и тем меньше отдаст он амперчасов по сравнению с таким же элементом, который разряжался сразу же после заливки.

Испытания мокрых элементов в заряженном виде имеют следующий смысл. С целью дать быстро оценку элемента по емкости разряд его в лаборатории производится обыкновенно непрерывно. В то же время на практике, например у радиолюбителей, элементы всегда работают только несколько часов в сутки и зачастую даже не каждый день. Поэтому происходящие в элементе процессы могут сказываться на величине его емкости при практической работе. При лабораторных испытаниях удобно выделять оценку элемента с этой стороны и производить отдельно испытание на сохранность в заряженном виде, для чего элемент заряжается нормальным образом и оставляется в бездействии на тот или иной срок, после чего испытывается непрерывным разрядом. Таким образом по потере емкости с течением времени (сохранности) можно судить о максимальном практическом сроке службы элемента.

Угли элементов ВД ВЭИ очень пористы и легко пропитываются электролитом, а поэтому через 3 месяца хранения их емкость составляет только около 20% от первоначальной.

Элементы ВД «Мосэлемента» имеют трубчатые угли значительно менее пористые, но зато стенки их сравнительно тонкие (около 0,5 *см*), поэтому они также с течением времени пропитываются насквозь. Нами испытано на хранение всего лишь два элемента, причем один дал прекрасные результаты—через 3 месяца хранения он отдал 100% первоначальной емкости, а другой отдал всего лишь 30%.

По внешнему виду угли этих элементов отличались тем, что отдавший 100% емкости не пропитался электролитом, а тот, который отдал 30%, пропитан раствором щелочи насквозь, так что даже едкий натр, соединившись с углекислотой воздуха на внутренней поверхности полого цилиндра, образовал белые соли углекислого натрия.

Так как все элементы ВД «Мосэлемента», испытанные тотчас же после заливки, к концу своего разряда имели угли, пропитавшиеся щелочью, мы полагаем, что если бы их оставить на хранение сроком на 3 месяца, то по истечении этого времени они бы отдали значительно пониженную емкость, поэтому мы и считаем, что сохранность их мало удовлетворительна.

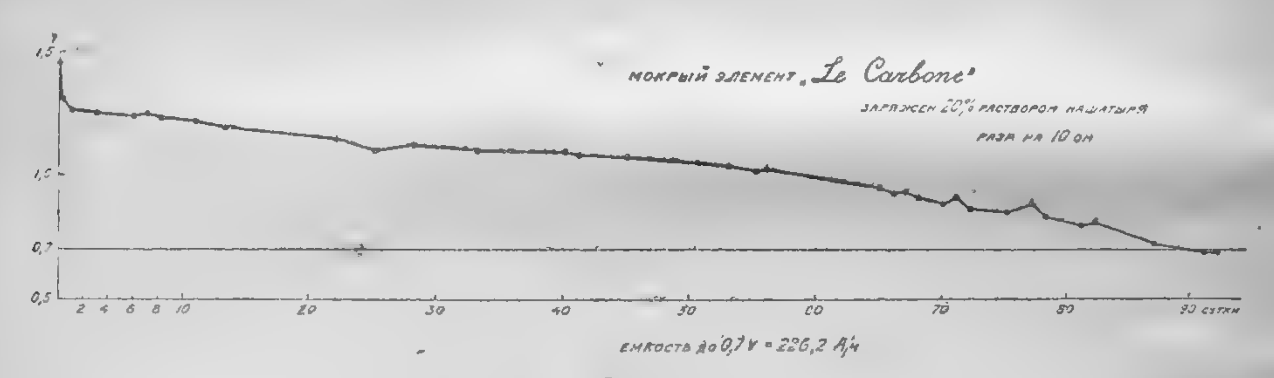


Рис. 6

14. Элементы ВД «Мосэлемента» способны выдерживать нагрузки до 200 миллиампер без ущерба для элементов. Большая сила тока слишком быстро снижает их напряжение.

Переходя теперь от элементов ВД союзного изготовления к элементам «АД» [3] французской фирмы Ле Карбон, мы можем прежде всего сказать, что:

15. Элементы «АД» Ле Карбон по удельной емкости при разряде на 10 омов такие же, как и элементы Геркулес (см. эл. № 2061, таблица 2), и следовательно такие же, как и элементы ВД ВЭИ.

16. Элементы «АД» Ле Карбон по удельной емкости хуже элементов ВД «Мосэлемента».

17. Элементы «АД» Ле Карбон могут разряжаться безболезненно током до 200 *мА* и вообще способны выдерживать большие нагрузки, что выгодно отличает их от элементов ВД «Мосэлемента» и особенно ВЭИ.

18. Элементы «АД» Ле Карбон при перезаряд-

[3] ADmatum air dépolarisation—воздушная деполяризация.

ко отдают от 62 до 95% первоначальной емкости.

19. Применение едкого натрия для элементов Ле Карбон, нормально рассчитанных на зарядку нашатырем, понижает емкость и делает элемент неспособным к перезарядке.

20. Сохранность элементов «АД» Ле Карбон может быть признана удовлетворительной. Данные не внесены в таблицу, так как элемент оставленный на хранение и испытывающийся сейчас, еще не разрядился до конца. Во всяком случае мы можем указать, что через 6½ месяцев хранения в заряженном виде, поставленный на разряд на 10 омов, он давал напряжение 1,475 вольта, а через 2 месяца непрерывной работы дает 0,978 вольта, в то время как свежезаряженный элемент через 2 месяца показал 1,03 вольта.

21. Замена электролита, как только появилось помутнение, повышает эмкость элемента «АД» Ле Карбон и облегчает перезарядку новым цинком.

Надо полагать, что это относится не только к элементам Ле Карбон, а вообще к мокрым элементам. Радиолюбителям надлежит обратить на это внимание.

Попутно отметим характер солеобразования в элементах, испытанных нами и разряжавшихся до падения напряжения до 0,7 вольта без замены электролита (электролит только время от времени доливался до метки).

Во время работы элемента в нем образуется плохо проводящий осадок, состоящий из смеси $ZnCl_2 2NH_3$ и $Zn(OH)Cl$, который к концу разряда выделяется в таком количестве и в столь зацементированном состоянии, что иногда для того, чтобы осуществить переразрядку элемента, приходится разбивать банку.

В элементах ВД ВЭИ и Ле Карбон характер солеобразования примерно одинаков (рис. 2). Почти во всех случаях наблюдается кольцеобразное отложение солей на высоте обычно около $^1/_3$ от дна банки. Под кольцом появляются пузыри газа, присутствие которых понижает напряжение элемента. Количество газа доходит до таких пределов, что приподнимает жидкость до краев банки и может заставить ее перелиться через край. Вместе с этим в местах образования пузырей между цинком и углем нет электролита.

В щелочных элементах ВД «Мосэлемента» вследствие конструктивных особенностей образующиеся соли могут свободно падать на дно и не так засоряют элемент. Однако образование кольцеобразного слоя наблюдается и здесь, следствием чего является образование пузырей газа, но это явление здесь происходит значительно реже (рис. 4).

Что же касается ползучести солей по положительному полюсу, то следует отметить, что у элементов Ле Карбон соли довольно плохо поднимаются по углю. У элементов ВД «Мосэлемента» ползучесть наблюдается в значительно большей степени и, наконец, у элементов ВЭИ ползучесть солей по углю принимает угрожающий характер (рис. 3).

Разрядные кривые

Обращаясь к форме разрядных кривых, следует указать, что у элементов ВД ВЭИ и Ле Карбон характер кривых в общем такой же, как и у обыкновенных элементов Лекланше (см. рис. 5 и 6). У элементов ВД «Мосэлемента» характер кривой совершенно иной. Кривая идет все время почти параллельно оси абсцисс и вдруг круто падает вниз. Этот характер кривой объясняется исключительно наличием в элементе щелочи (рис. 7).

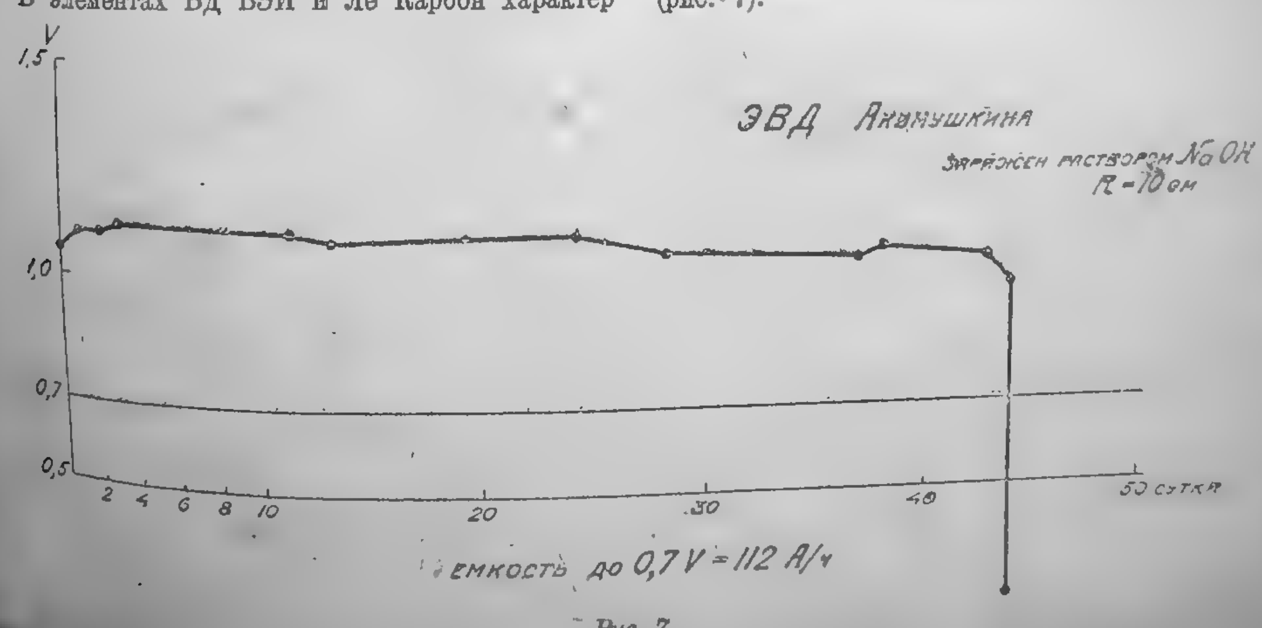


Рис. 7

Мы пробовали заливать элементы АД Ле Карбон и ВД ВЭИ вместо нашатыря 10% раствором щелочи, и сейчас же кривая изменялась, особенно у элементов французских, где она ста-

На первом месте элементы Ле Карбон, на втором — элементы «Мосэлемента», на третьем — элементы ВЭИ.

2. Элементы Ле Карбон по сравнению с элементами ВД «Мосэлемента» имеют следующие преимущества:

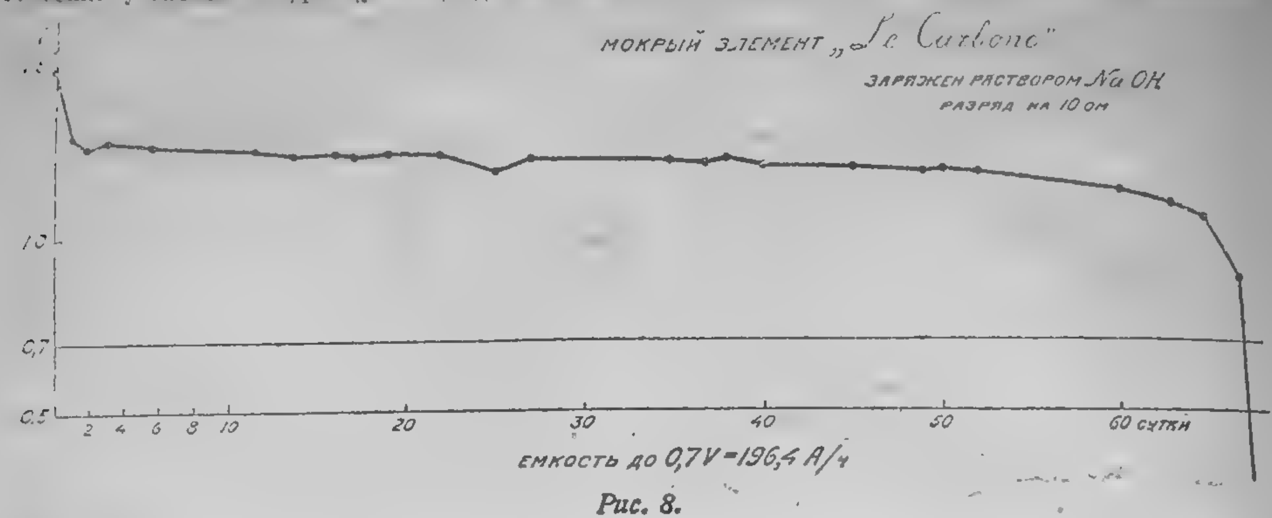


Рис. 8.

новилась совершенно аналогичной кривой элемента ВД «Мосэлемента» (см. рис. 8 и 9).

Помимо испытаний элементов непрерывным разрядом, некоторые элементы ВЭИ разряжались с перерывами, причем, как это и следовало ожидать, их емкость и удельная емкость при этом повышается.

Большой нагрузки даже при разряде с пере-

а) Хорошую сохранность в заряженном состоянии. Сохранность элементов ВД «Мосэлемента» неудовлетворительна.

б) Применение в качестве электролита раствора нашатыря, не требующего осторожности при зарядке и эксплоатации.

в) Значительно более высокую способность к перезарядкам.

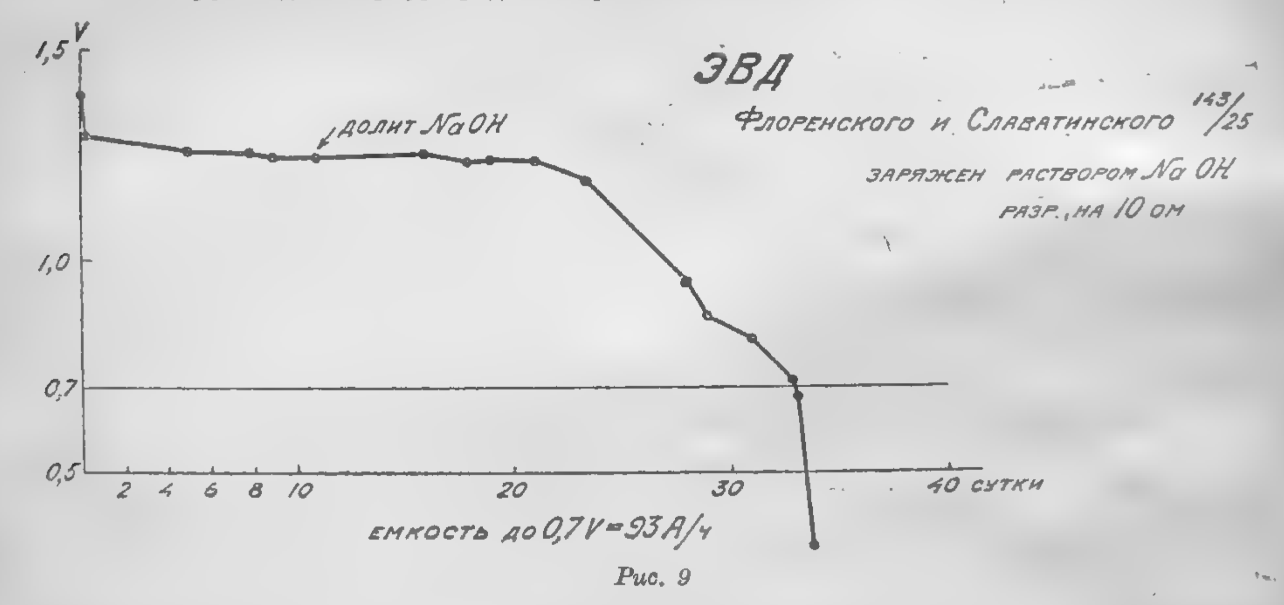


Рис. 9

рывами они не выдерживают, так элемент ВД ВЭИ, включенный на 1 ом, дает сразу же, например, 0,7 вольта.

Выводы

А. Сравнение элементов воздушной деполяризации между собою

1. По своим качествам испытанные элементы могут быть расположены в следующем порядке.

3. Элементы Ле Карбон по удельной емкости хуже элементов ВД «Мосэлемента» на 25%.

Сказанное относится к разрядному режиму при 5 и 10 омах.

4. Элементы Ле Карбон по сравнению с элементами ВД ВЭИ имеют следующие преимущества:

а) Хорошую сохранность в заряженном состоянии. Сохранность элементов ВЭИ неудовлетворительна.

б) Способность к перезарядкам после использования цинка. Перезарядки элементов ВЭИ не дают практических результатов.

в) Малое влияние увеличения разрядного тока на удельную емкость элемента. Элементы ВЭИ сильно снижают удельную емкость при больших нагрузках.

г) Отсутствие разъедающего действия электролита на цельность токоотвода положительного полюса. У всех элементов ВЭИ наблюдается отъедание токоотводов.

5. Элементы ВД ВЭИ положительных качеств перед элементами Ле Карбон никаких не имеют.

6. Элементы ВД «Мосэлемента» по сравнению с элементами ВЭИ имеют следующие преимущества:

а) Бо́льшую удельную емкость.

б) Меньшую зависимость емкости от нагрузок.

в) Постоянство рабочего напряжения.

7) Элементы ВД «Мосэлемента» по сравнению с элементами ВЭИ обладают очень существенным недостатком, именно применением щелочного электролита, делающего эти элементы чрезвычайно неудобными для эксплоатации. Кроме того к числу отрицательных качеств нужно отнести еще и необходимость очень сильной амальгамации цинковых полюсов, что в условиях радиолюбительской практики довольно затруднительно.

Б. Сравнение элементов воздушной деполяризации с мокрыми элементами Лекланше типа Геркулес

1) Элементы Ле Карбон при разряде на 10 омов по удельной емкости таковы же, как и элементы Геркулес, но имеют перед ними то преимущество, что могут перезаряжаться и вновь отдавать примерно 75% первоначальной емкости.

Надо полагать, что если их после этого еще раз перезарядить, то они отдадут достаточно большую емкость. По данным фирмы, элементы выдерживают 3 перезарядки. Между прочим, полученные нами при испытаниях элементов Ле Карбон емкости в общем соответствуют фирменным указаниям, и поэтому есть основания верить фирме и ожидать положительного результата при третьем разряде.

2. Элементы ВД «Мосэлемента» по удельной емкости (по объему положительного полюса) на 40% лучше элементов Геркулес. Однако практически важным для радиолюбителей является то, что эти элементы, одинаковые по внешним размерам с элементами Геркулес, обладают емкостью вдвое большей. Кроме того они не снижая емкости, могут разряжаться током до 200 *мА*.

К числу их очень существенных недостатков относится применение едкой щелочи.

3 Элементы ВД ВЭИ в электрическом отношении преимуществ, судя по тем моделям, какие мы испытывали, повидимому, не имеют.

Тем не менее для радиолюбителей является интересным то, что будучи по размеру немного больше элементов Геркулес, они по емкости превосходят их примерно на 35%. В то же время элементы ВЭИ обладают существенным недостатком—плохой сохранностью из-за пропитываемости углей. Однако, несмотря на это, нельзя не признать эти элементы заслуживающими большого интереса, во-первых, потому, что угольный полюс их очень дешев—всего несколько копеек, как указывалось авторами, а во-вторых, надо надеяться, что те недостатки, которые наблюдались у опытных моделей, современем будут изжиты, и элементы будут выпускаться надлежащего качества.

Дальнейшие пути разработки

Таким образом можно с удовлетворением констатировать, что вопрос о создании элементов воздушной деполяризации в СССР сдвинут наконец с мертвой точки. Достигнутые пока результаты, как мы видим, еще очень далеки от идеала, и в отношении дальнейшего улучшения элементов ВД необходимо еще большая работа. При этом в первую очередь следует обратить особое внимание на следующие моменты:

1. Разработка как сухих элементов, так и анодных батарей из них по размерам ОСТ (общесоюзного стандарта).

2. Самая серьезная проработка вопросов сохранности элементов ВД (повышение реального срока службы).

3. Защита угля от промокания как с точки зрения емкости и сохранности, так и в отношении целости токоотвода.

4. Вопрос о конструкции всего элемента в целом (размеры и форма цинкового электрода и сосуда) в связи с влиянием солеобразования на качество элемента.

Хотя разрешение этих вопросов относится главным образом к компетенции научных учреждений и промышленности, однако мы полагаем, что изобретательская мысль радиолюбителей сможет вложить в это дело также немало ценного.

Указания для радиолюбителей

Имея в виду, что, насколько нам известно, промышленностью предположен в ближайшее время выпуск на рынок первых партий элементов воздушной деполяризации, типов, в основном аналогичных описанным в этой статье, мы считаем необходимым дать некоторые краткие указания радиолюбителям в отношении эксплоатац и этих элементов и устранения замеченных нами до-

фектов. Возможно, конечно, что эти дефекты полностью или частично будут уже устранены промышленностью в процессе работы по выпуску изделий на рынок.

1. В отношении элементов ВД «Мосэлемента»:

а) Для зарядки необходимо применять по возможности чистый едкий натр. Концентрация раствора 10% по весу, т. е. на 100 *см*³ воды 11 *г* едкого натра.

б) Необходимо парафинировать верхнюю часть угля (около клеммы) не очень горячим парафином, чтобы создать слой на поверхности угля, препятствующий доступу ползучих солей к клемме.

в) При образовании корки кристаллов пробивать ее деревянной палочкой.

г) При перезарядке рекомендуем соли счищать осколком стекла. Уголь тщательно промыть холодной водой и после этого оставить его в воде на сутки для извлечения электролита из пор, после чего хорошо просушить при комнатной температуре. Если цинк не разрушен очень сильно, тщательно очистить его до металлического блеска стеклом и стеклянной бумагой.

2. В отношении элементов ВД ВЭИ.

а) С целью предотвращения переедания токоотвода положительного полюса можно проделать следующее: верхнюю часть угля (1—2 *см*) погрузить на 1 минуту в парафин, нагретый почти до кипения. Затем по остывании угля погрузить его на ту же высоту в более холодный парафин, так чтобы после этого на поверхности образовался заметный слой парафина. Первая операция имеет целью воспрепятствовать проникновению электролита к клемме по внутренним порам угля. Вторая—предотвращает движение к клемме ползучих солей.

б) В качестве электролита применяется раствор хлористого аммония (нашатыря) концентрации 20—25% по весу, т. е. на 100 *см*³ воды 25—33 *г* хлористого аммония.

в) При образовании кристаллов сбивать их деревянной палочкой на дно. При образовании корки пробивать ее или, лучше, сменять электролит, очищая уголь и цинк от кристаллов.

г) В случае, если реофоры у цинковых электродов будут поставлены не изолированные, следует удалить этот реофор, припаять вместо него провод с резиновой изоляцией (осветительный шнур, гуппер) такой длины, чтобы можно было вставить цинк в элемент так, чтобы реофор оказался припаянным к нижнему краю цинка. Место пайки изолировать лаком или парафином.

9. При перезарядке элементов поступать так же, как указано для элементов ВД «Мосэлемента».

Необходимо отметить, что при работе элементов ВЭИ выделяется довольно значительное количество газообразного аммиака, поэтому, чтобы в комнате не было запаха нашатырного спирта, следует помещать батарею недалеко от окна.

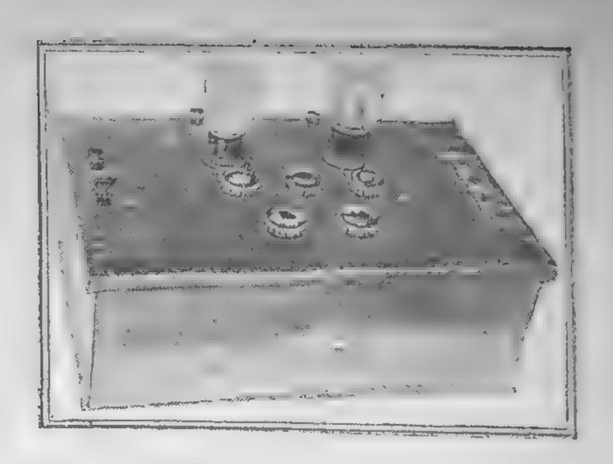
В заключение считаем необходимым обратить внимание радиолюбителей на то, что ввиду простоты конструкции элементов ВД открывается широкое поле для экспериментов любителей в этой области. Подходящие материалы, т. е. собственно говоря, угли разных сортов, достать всегда возможно. Нельзя, конечно, гарантировать благоприятных результатов во всех случаях, однако вероятность получения их достаточна. Надо иметь в виду, что существенное значение играет нагрузка на единицу поверхности угольного электрода. Чем плотность тока меньше, тем вероятнее хороший результат. Можно, наконец, сделать элементы по типу мешковых, применяя вместо перекиси марганца раздробленный уголь разного рода. Прибавка графита не обязательна, но полезна. Древесные угли могут найти широкое применение. Более подробно мы останавливаться на этом не будем, считая, что указаний этой статьи и нашей статьи в № 6 журнала «Радиолюбитель» за 1930 год достаточно для направления изобретательской мысли любителей. Сообщения о произведенных экспериментах и полученных результатах просим направлять в редакцию журнала «Радиофронт».

Очередной номер «Радиофронта» (№ 13—14) целиком посвящен вопросам телевидения.

В номере печатаются статьи работников московских и ленинградских лабораторий дальновидения, технические статьи по вопросам приема движущихся изобретений, описания любительских конструкций.

Г. Гофман

ВЫПРЯМИТЕЛЬ В-10



Внешний вид В-10

Недавно ВЭО выпустило в продажу выпрямитель *В*-10, предназначенный для питания мощных усилителей. Так как выпрямитель этот выпущен на рынок в большом количестве, то нашим читателям будет небезынтересно познакомиться с данными этого выпрямителя и его описанием.

Выпрямитель собран в деревянном ящике размером 412×262×155 *мм*, на верхней панели которого расположены лампы, реостаты, потенциометры, клеммы и т. д.

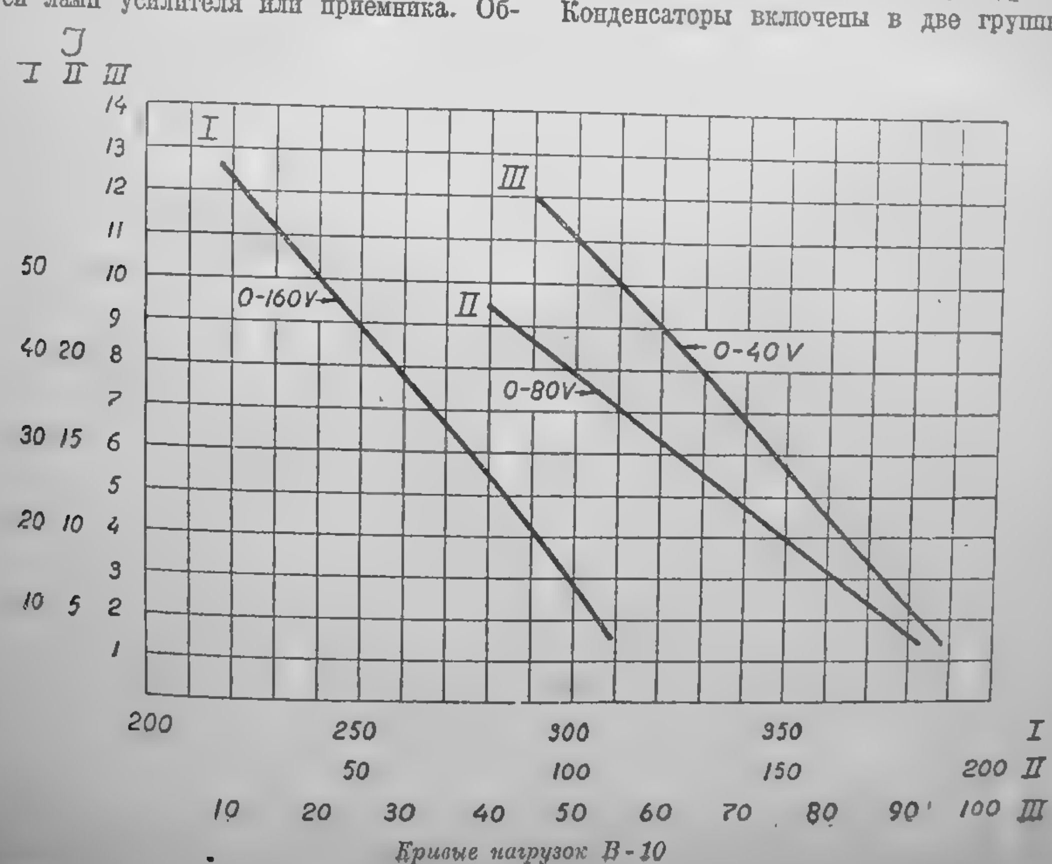
Схема

Схема выпрямителя двухполупериодная. Трансформатор питания имеет пять обмоток, из которых I обмотка—сетевая, II—повышающая, III—накальная для кенотронов, IV и V—две отдельные обмотки для питания переменным током нитей ламп усилителя или приемника. Обмотка III, IV, V имеют отдельные реостаты, причем параллельно IV и V обмоткам включены потенциометры для получения средних точек.

Первичная обмотка, т. е. сетевая, рассчитана для включения в сеть с напряжением в 110 вольт. Повышающая обмотка дает свыше 600 вольт, III обмотка—5 вольт, IV—1,5 вольта и V—4 вольта.

Обмотка III специально рассчитана для питания ламп с подогревом. Она выдерживает максимальную нагрузку 8 ампер, т. е. четыре подогревные лампы. С V обмотки можно снимать ток силой 1,5 ампера.

Фильтр выпрямителя состоит из группы конденсаторов C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6 и дросселя $Др_1$. Конденсаторы включены в две группы, причем



Кривые нагрузок В-10

Г. И. Гофман

МОЩНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Наши коллективные радиоустановки нуждаются в хорошем выпрямителе, так как от последнего в большинстве случаев зависит качество работы всей установки.

Выпущенный недавно ВЭО выпрямитель *В*-10 нельзя считать тем типом мощного выпрямителя, нужда в котором сейчас остро чувствуется. *В*-10 отдает всего лишь 60—60 *мА*, что недостаточно для питания многоламповой установки и, кроме того, слишком дорог—двести с лишним рублей.

Ниже мы даем описание выпрямителя, который может найти применение на небольших трансляционных узлах и у любителей-коротковолновиков для питания передатчиков.

Схема

Принципиальная схема выпрямителя приведена на рис. 1. Как видно, схема двухполупериодная, причем в каждом полупериоде включено по три лампы в параллель. Трансформатор имеет три обмотки: сеть, повышающая и для питания накала кенотронов.

Первичная обмотка рассчитана на 120 вольт. Переключатель $П_1$ отключает сеть. Повышенное напряжение, даваемое вторичной обмоткой, равно 900 *V*, которые подводятся непосредственно к анодам выпрямительных ламп. От середины этой обмотки сделан отвод.

Обмотка накала ламп дает 6 вольт. Излишек напряжения гасится реостатом *r*. От этой обмотки также взят средний вывод.

Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6 и дросселя *Др*.

Микрофарадных конденсаторов с большим пробивным напряжением порядка 1 000 вольт у нас в продаже нет. Конденсаторы завода «Мосэлектрика» или «Красной зари» больше 400 вольт не выдерживают. А так как до фильтра мы по-

в каждой группе, до и после дросселя, включено по три параллельно соединенных конденсатора по 2 микрофарады каждый.

В плюсовой провод включен миллиамперметр со шкалой на 100 *мА*. Приборы эти в последних выпусках выпрямителей изъяты.

Делитель напряжения. Ценность выпрямителя *В*-10 заключается в том, что он снабжен делителем напряжения. С этого делителя можно снять три разные напряжения—80 *V*, 40 *V* и напряжение на сетку, не включая сюда основное напряжение, даваемое выпрямителем,—160 вольт. Каждое сопротивление делителя заблокировано емкостью для прохождения переменной слагающей анодного тока.

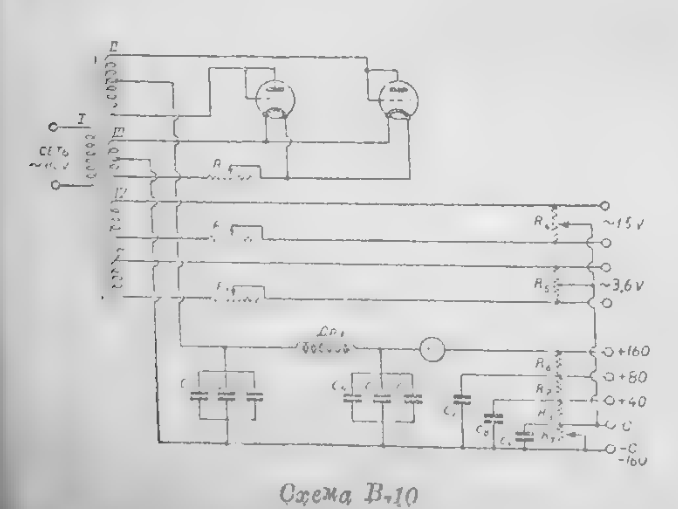


Схема В-10

Выпрямитель может работать на лампах *К*-2-*Т*, *УТ*-1 и *УТ*-15.

Выпрямитель при 160 вольтах может дать 50—55 *mA*.

Приведенная выше кривая нагрузка этого выпрямителя снята на лампах *К*-2-*Т*. Таким образом по этой кривой можно судить о пригодности данного выпрямителя для той или иной установки. Кривые сняты без нагрузки на накальные обмотки выпрямителя.

Данные деталей следующие.

Трансформатор	I обмотка	— 1000 в.	пр. 0,55 эмал.	
»	II »	5500 »	» 0,18 »	
»	III »	52 »	» 0,8 »	
»	IV »	22 »	» 2,5 *мм*	ПБД
»	V »	46 »	» 1,2 *мм*	ПБО

Дроссель имеет 1300 витков и намотан из эмалированной проволоки диаметром 0,18.

Реостат R_1 имеет 10 Ω.

» R_2 » 0,5 Ω.

» R_3 » 5 Ω.

Потенциометр R_4 имеет 600 Ω.

Сопротивление с выводом от середины — R_5 — имеет 400 Ω.

Сопротивление R_6 имеет 7 300 Ω.

» R_7 » 5 500 »

» R_8 » 5 000 »

Данные конденсаторов следующие:

C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6 — по 2 *мф*

C_7, C_8, C_9 — по 1 *мф*.

лучаем напряжение свыше 500 вольт, то приходится конденсаторы включать последовательно. Три последовательно соединенных конденсатора по 2 *мф* каждый выдерживают напряжение в 1 000—1 200 вольт. В плюсовой провод до фильтра включен рубильник $П_2$, которым на случай надобности можно отключить фильтр. В минусовый провод включен миллиамперметр со шкалой на 150 вольт, показывающий нагрузку на выпрямитель. Понятно, его можно из схемы исключить.

Изготовление трансформатора

Трансформатор является главной деталью схемы, поэтому мы на изготовлении его остановимся подробно.

Сердечник. Для сердечника берется специальное трансформаторное железо толщиною в 0,25 или 0,35 *мм*, не толще. Кровельного железа употреблять не следует. Размеры пластин приведены на рис. 2. Как видно, часть пластин имеет П-образную форму, а часть—прямоугольную; последние пластины при сборке сердечника замыкают П-образные. Всего потребуется вырезать не более 85 пластин. Работу можно облегчить предварительной заготовкой шаблона из латуни или из железа. Вырезанные пластины зажимаются в тисках и крупным напильником заравниваются. Пластины изолируются между собой папиросной бумагой на шеллаке.

После сверления дыр для стягивающих болтов пластины обязательно зачищаются от заусениц, так как незащищенные и собранные пластины дадут замыкание.

Каркасы. Материалом для изготовления каркасов служит прессшпан в 2 *мм*. Для склейки желательно употребить столярный клей. Окно в каркасах для сердечника делается размером 30,5×30,5 *мм*. Каркас, на котором будет намотана высоковольтная обмотка, имеет посередине перегородку (рис. 3). Второй каркас, на котором имеются сетевая и накальная обмотки, также имеет перегородку, но она сдвинута ближе к одному краю (рис. 4). Изготовленные таким образом каркасы ставят сохнуть на несколько дней, затем покрывают каким-либо изоляционным лаком.

Данные и намотка. Первичная обмотка трансформатора имеет 666 витков провода ПБД диам. 0,8 *мм*.

Вторичная высоковольтная обмотка имеет 6 200 витков из провода ПБД диаметром 0,2.

Обмотка накала кенотронов выпрямителя имеет 36 витков и мотается из провода ПБО диаметром 1,75 *мм*.

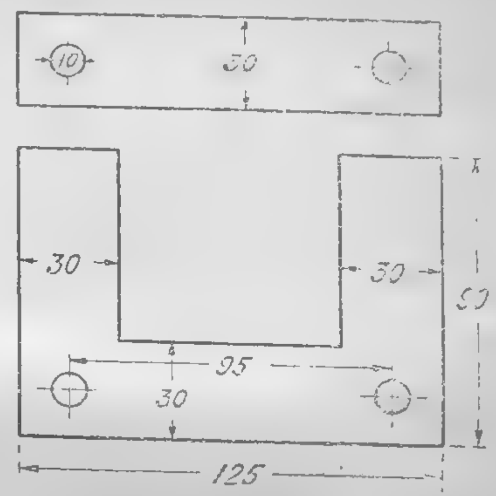


Рис. 2. Пластины сердечника трансформатора

Обмотка высокого напряжения мотается на отдельном каркасе, а сетевая и накальная обмотки на одном общем каркасе. Все без исключения обмотки мотаются виток к витку. Между слоями обязательно делается прокладка из папиросной бумаги. При намотке необходимо следить за тем, чтобы витки не проваливались, особенно это относится к обмотке высокого напряжения, где изоляция провода таким образом может быть легко пробита. Отводы от середины обеих обмоток одеваются в резиновые трубки и пропускаются в каркас наружу. По окончании намотки каркасы с намоткой покрываются дермантином.

Крепление выводов. Выводы трансформатора крепятся к специальным изоляторам, которые

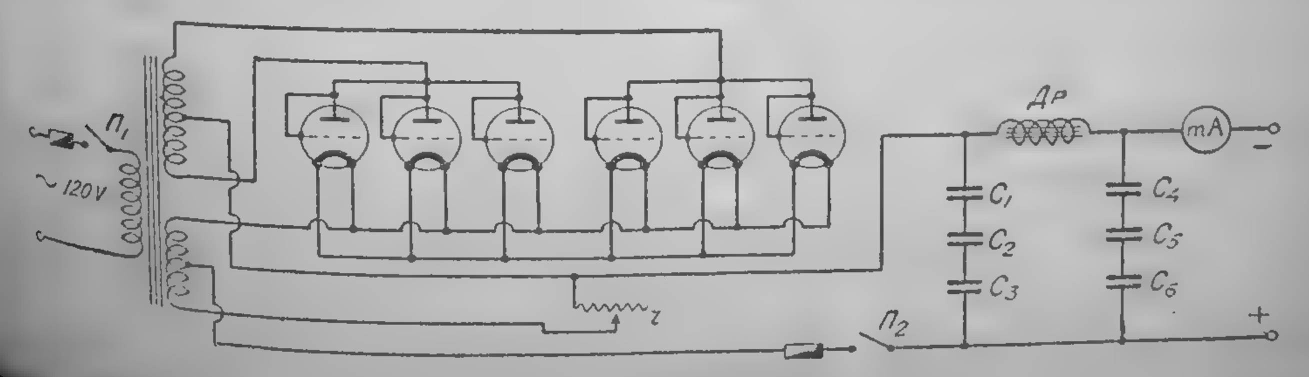


Рис. 1. Схема выпрямителя

«сидят» на железных угольниках. Сравнительно громоздкие угольники можно заменить эбонитовыми панелями, а вместо специальных изоляторов брать простые клеммы. На рис. 5 дан вид собранного трансформатора и показано также укрепление выводов на металлических угольниках.

Сборка трансформатора. При сборке сердечника пластины собираются в переплет и осторожно вставляются в окна каркасов, чтобы не повредить последних. (Сборка в переплет применена в трестовском трансформаторе от выпрямителя ЛВ или ЛВ-2.) Окна каркасов заполняются пластинами до отказа. Собранный сердечник туго стягивается болтами, иначе при работе трансформатор будет гудеть. Болты пропускаются в сердечник одетыми в резиновые трубки или в втулки из прешпана, так как голые болты могут замкнуть пластины сердечника накоротко. Затем из углового железа вырезаются 2 угольника, которые вместе с двумя болтами укрепляются к сердечнику.

Сердечник и угольники трансформатора можно покрыть черным изоляционным лаком.

Дроссель

Сердечник дросселя вырезается из того же железа, что и сердечник трансформатора. Форма пластин также П-образная с замыкающими прямоугольными пластинами. Размеры пластин указаны на рис. 6. Перед сборкой сердечника дросселя необходимо предварительно все пластины изолировать папиросной бумагой на шеллаке. Размеры каркасов для намотки приведены на рис. 7. Дроссель имеет 6 000 витков провода ПБД диаметром 0,2 *мм.* На каждый каркас наматывается по 3 000 витков. Намотку следует производить аккуратно, виток к витку. Намотанные таким образом каркасы соединяются последовательно.

Конструкция описываемого дросселя оригинальна. У него имеется переменный воздушный зазор для изменения самоиндукции дросселя. Способ

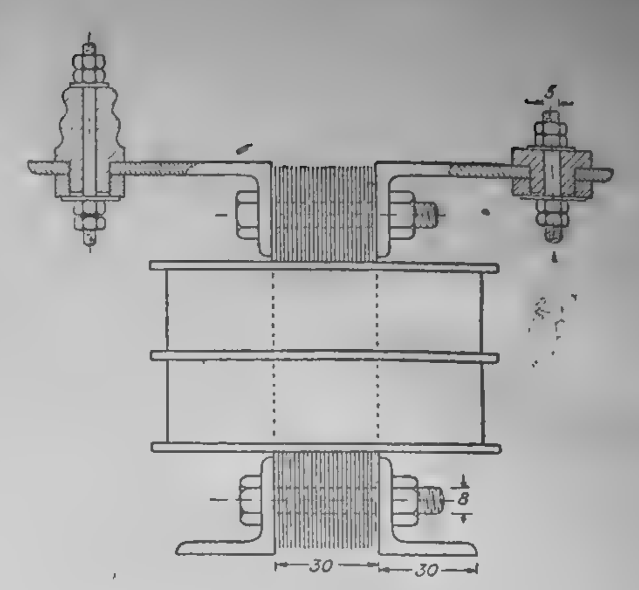


Рис. 5. Собранный трансформатор

этот заключается в том, что на концах сердечника П-образных пластин укреплены две скобки. Внутри этих скобок может перемещаться вниз и вверх «ярмо», подвешенное на двух других скобках. Регулировка зазора производится одновременным вращением двух винтов, расположенных по краям ярма. При устройстве этого приспособления необходимо следить за тем, чтобы «ярмо», которое находится внутри больших скобок, не шаталось, а туго ходило по стенкам скобок.

Монтаж

Выпрямитель собирается в деревянном ящике, имеющем откидывающуюся крышку для легкого доступа к деталям. На передней панели ящика располагаются рукоятки управления. Для наблюдения за накалом ламп в той же передней стенке выпилены окошечки.

Ящик. Материалом для него может служить сухое дерево. Переднюю панель, на которой расположены высоковольтные рубильники, клеммы и т. д., хорошо сделать из эбонита. Все стенки крепятся между собой на шурупах.

Монтаж выпрямителя не сложен. Детали располагаются в следующем порядке. На передней

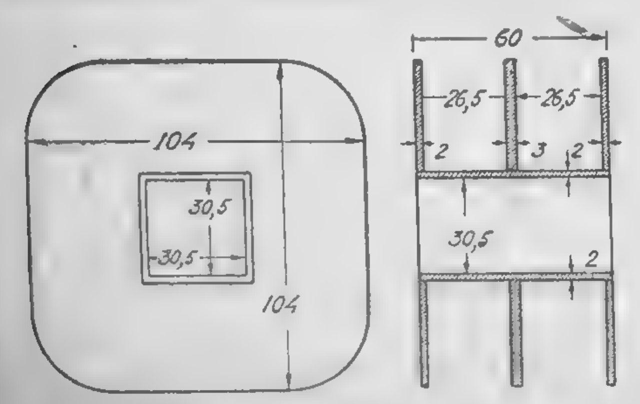


Рис. 3. Каркас высоковольтной обмотки

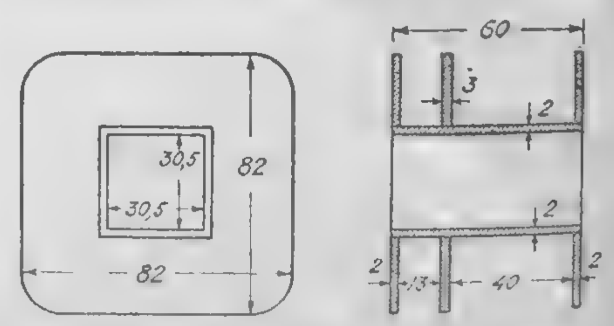


Рис. 4. Каркас сетевой и накальной обмоток

стенке укрепляются рубильники $П_1$, $П_2$, предохранители, клеммы от сети, клеммы выпрямленного напряжения, реостат, панель с лампами и миллиамперметр, причем панель с лампами располагается с внутренней стороны ящика. На задней стенке четырьмя болтами укрепляется трансформатор. К основанию и боковой стенке ящика крепятся дроссель и конденсаторы, последние—металлическими полосками, причем под полоски следует подложить прессшпан, иначе конденсаторы, будут между собой замкнуты на корпус. Рубильники монтируются непосредственно на панели. В самом низу передней стенки помещаются клеммы для предохранителей.

Для ламп необходимо изготовить специальную панель из эбонита толщиной 8 *мм*.

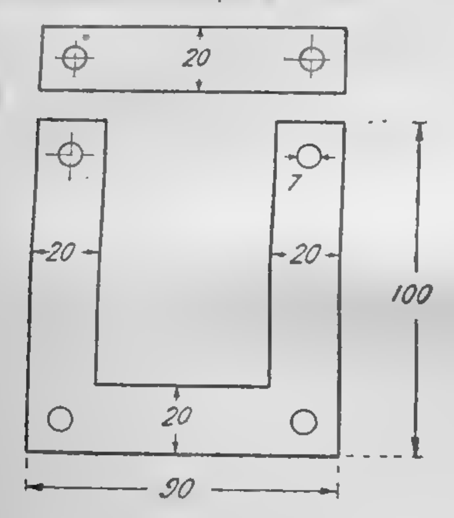


Рис. 6. Пластины сердечника дросселя

В качестве монтажного провода желательно применить гупперовский в 1½ квадрата. Провода, идущие от средних точек обмоток, нужно вести подальше друг от друга и от проводов накала кенотронов.

Кенотроны

В качестве кенотронов обычные *К-2-Т* не годятся, так как больше 25 *мА* от них не «выжмешь». Лампа *УТ*-15, работая в качестве кенотрона при высоком анодном напряжении порядка 800—900 вольт, дала газ. Более пригодной оказалась в роли выпрямителя лампа *Ж*-9, характеристика которой показывает, что с этой лампы можно «выжать» 30—35 мА.

Некоторые замечания

Реостат для накала кенотронов придется делать самим. Каждая лампа *Ж*-9 берет на накал ток

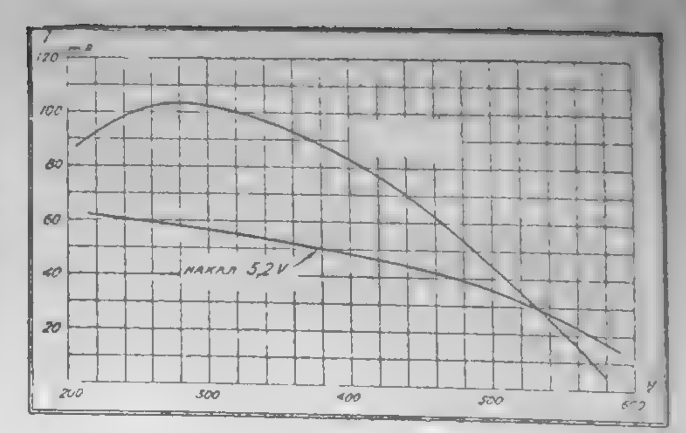


Рис. 7. Кривая отдачи выпрямителя при накале 5,2 вольта. Верхняя кривая указывает отдаваемую мощность

около одного ампера. Таким образом для шести ламп нам потребуется реостат, который бы мог свободно выдержать 6 А. Для такой силы тока реостат надо мотать из никелина диам. в 1,5 или 2 *мм*. Всего его потребуется ровно 2 метра. В качестве рубильников применены обычные грозовые переключатели, которые, кстати сказать, оказались в работе очень удобными.

Предохранители выпрямителя похожи на обычные штепсельные предохранители: под двумя клеммами поджимается тонкий проводничок. Конструкцию их можно изменить по усмотрению самого любителя.

О пульсации

По производственным подсчетам пульсация выпрямителя равна приблизительно 0,5%. Такой процент пульсации в выпрямителях, рассчитанных на большую нагрузку, вполне допустим. Правда, при очень большой нагрузке пульсация описываемого выпрямителя несколько возрастает, но не намного. Пульсация, даваемая выпрямителем, была подсчитана по следующей формуле:

$$\Delta = \frac{1}{fCR(4\pi^2 f^2 Cl - 1)},$$

где Δ—пульсация,

f—частота пульсирующего напряжения,

C—емкость конденсаторов в микрофарадах,

l—самоиндукция дросселя в генри и

R—сопротивление нагрузки в омах.

Кроме всего этого, пульсация была проверена на осциллографе, показания которого вполне подтвердили результаты, полученные из вышеуказанной формулы. Пульсация также менялась при изменении величины воздушного зазора дросселя.

Н. Я. Романько

ПОЛНОЕ ПИТАНИЕ ОТ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Наша промышленность все чаще и чаще снабжает нас новыми и разнообразными типами усилительных ламп (*СТ*-83, *УО*-3, *УТ*-40, *СО*-44, *СТ*-80 и др.), имеющими вполне определенное назначение в приемных схемах. Использование таких ламп дает хорошие результаты лишь при применении соответствующего режима, в первую очередь питания, определяемого особенностями каждого типа ламп.

Большинство новых ламп и большинство применяемых в последнее время требуют применения несколько анодных напряжений и притом довольно высоких.

Последнее обстоятельство заставляет иногда отказываться от весьма заманчивых комбинаций с хорошими лампами и попрежнему пользоваться «микрушками», питаемыми от аккумуляторов или сухих элементов. Там, где имеется переменный ток, вопрос однако разрешается применением выпрямителя, делителя напряжений, фильтра и т. д.

В том же случае, когда налицо есть только постоянный ток, также вполне возможно наладить питание от сети, избегнув этим лишних затрат и кропотливого ухода за аккумуляторами и разными «сухими» и «мокрыми» элементами.

Ниже приводится описание устройства распределительного щитка для полного питания 6—8-лампового приемника или усилителя от сети постоянного тока напряжения в 220 вольт и даются указания относительно изготовления, подбора деталей и монтажа устройства.

Схема

Приведенная на рис. 1 принципиальная схема относительно проста, но все же требует некоторых пояснений.

Для получения разных напряжений применен делитель напряжения, в котором в качестве сопротивлений используются лампы накаливания. Это значительно облегчило конструктивное оформление всего щита и свело к минимуму как затраты, так и все механические работы.

При желании заменить лампы специальными сопротивлениями, это можно сделать с неменьшим успехом, но при условии применения проволоки для сопротивлений с большим удельным сопротивлением, например, никелиновой или реотановой.

В качестве ламп $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$, $Л_4$ и $Л_5$ применены угольные лампочки накаливания по 10 свечей 110 вольт. Сопротивление такой лампы при нормальном накале около 400 омов, а при недокале значительно больше (в таких условиях они работают в делителе). Расчет сделан так, чтобы к лампам подводилось напряжение в 200 вольт, а 200 вольт терялись бы в дросселе. Потеря напряжения на каждой лампе будет одна и та же, т. е. на лампу по 40 вольт, следовательно, есть возможность получать разные напряжения от 40 до 200 вольт через каждые 40 вольт. Напряжения подобраны наиболее удобные и ходкие, а сила тока при этом получается достаточная для питания сравнительно мощных ламп установки.

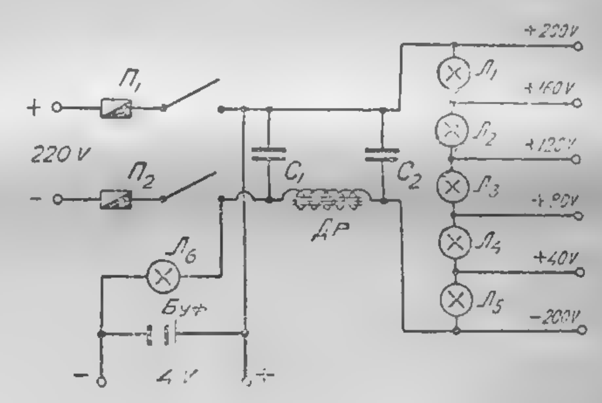


Рис. 1. Схема питающего устройства

Даваемый динамомашинами постоянный ток не бывает совершенно постоянным в полном смысле этого слова, так как он пульсирует (изменяется по величине, но не по направлению). Это вызывает необходимость в большей или меньшей степени сгладить пульсации.

Для этой цели в схему включен фильтр «Ф», состоящий из дросселя с железным сердечником и двух конденсаторов по 2 *мф* каждый. Если пульсации все же будут чувствоваться, то следует увеличить количество конденсаторов вдвое. Обыкновенно этого вполне достаточно, чтобы пульсации стали незаметными или на худой конец малозаметными.

Наличие фильтра в схеме необходимо, так как питание предназначается для всех ламп приемника, в том числе и детекторной, не говоря уже о высокой частоте. Практика показала, что при работе без фильтра малейшие пульсации и колебания напряжения в сети создают значительные шумы и помехи приему.

Питание накала осуществлено применением буферной батареи и вот почему: строить специальный фильтр для накала невыгодно, так как

або применить дроссель значительного размера, намотанный из проволоки большого сечения, и стоимость его будет довольно высока.

Микрофарадные конденсаторы тоже удорожат установку. Включение же в схему малоемкостного самодельного аккумулятора вполне обеспечивает полное отсутствие пульсаций и заменяет собою дорогостоящий фильтр. Какой бы фильтр ни был, он все же будет пропускать пульсации, и наоборот, самый простой аккумулятор в значительной степени устраняет пульсацию. Особенно легко разрешается этот вопрос в случае питания накала ламп с тонкими нитями, т. е. именно тех, которые не допускают питания переменным током. В особенности капризна в этом отношении бывает детекторная лампа.

На зажимах буфера напряжение будет всегда постоянным при условии, если сила зарядного тока будет больше разрядного даже на небольшую величину, примерно на 20—30 *мА*.

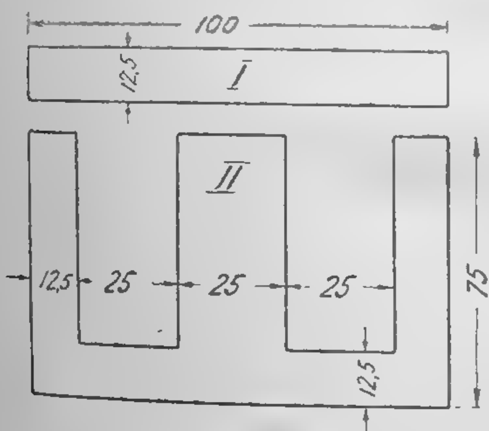


Рис. 2. Сердечник дросселя

Для регулировки зарядного тока в схему включена лампа накаливания $Л_6$. Данные этой лампы (ее яркость) определяются в зависимости от типа и числа ламп приемника или усилителя.

Такая простота питания накала заслуживает внимания, тем более, что величину тока можно регулировать в больших пределах, что невозможно сделать при питании переменным током через трансформатор.

Анодное напряжение и накал включаются и выключаются двухполюсным рубильником, включенным в схему после плавких предохранителей до 2 *А* ($П_1$ и $П_2$).

Выключатель для буфера в схеме не показан, так как здесь он совершенно лишний. Лучше установить выключатель в приемнике, включив его в общий провод. Приспособления для подачи сеточного смещения в схеме также нет, так как напряжение накала практически бывает около 6 вольт, так что падения напряжения на цепи накала в большинстве случаев бывает вполне достаточно для сеток ламп.

Теперь несколько слов об экономической стороне схемы. Как и большинство схем питания от сети постоянного тока, описываемая здесь схема обладает наряду со всеми хорошими качествами одним недостатком. Потребляемая от сети энергия используется в схеме не полностью и часть ее непроизводительно тратится в лампах накаливания. В особенности это относится к лампе в цепи накала, где гасится около 215 вольт. Однако по сравнению со стоимостью эксплоатации аккумуляторов или элементов схема значительно экономичнее. Сравнение же этих видов питания показывает, что преимущество на стороне питания от сети.

Детали

Для сборки щитка необходимы такие детали:

Доска	1
Ламповых патронов	6
Ламп накаливания	6
Конденсатор по 2 *мф*	2
Дроссель	1
Рубильник	1
Клемм	10
Предохранителей	2
Шурупов разных	50
Контактов	6
Провод Гупера для монтажа.	

Дроссель, доску необходимо изготовить своими средствами, а остальные детали приобрести готовыми. Лица, имеющие навыки в слесарной работе, могут сделать и рубильник. Довольно просто он изготовляется из грозовых переключателей.

В качестве материала для доски лучше всего взять дерево твердой породы. Будет значительно лучше, если удастся достать доску из груши. Лакировать ее не следует, а лучше пропарафинировать одним из общепринятых способов и после этого натереть суконкой до блеска. Основательному парафинированию подлежат места, где будет смонтирован рубильник и расположены клеммы. В этих местах до парафинирования по разметке насверливаются отверстия и затем доска тщательно пропитывается парафином. Размеры доски указаны на рис. 3, толщина ее 10 *мм*.

Падение напряжения в дросселе должно быть не более 20 вольт. Следовательно, длина обмоточного провода при заданном его диаметре строго должна быть выдержана. Чтобы дроссель не перегружался и не грелся при токе в 100 *мА*, провод взят 0,35 *мм* марки ПЭ. Витков всего 6 000. Сопротивление около 200 омов. Самоиндукция 20 генри. Размеры сердечника даны на рис. 2.

Сердечник набирается из трансформаторного железа толщиной 0,35 *мм*. При отсутствии спе-

циального железа можно применить простое, но не толще 0,5 *мм*. Перед употреблением железо обклеивается при помощи шеллака папиросной бумагой. После обклейки оно нарезается в виде фигур, изображенных на рис. 4, причем надо нарезать, из железа 0,35 *мм*, 70 штук пластинок I и II. Если железо применено простое, то обклеивать его надо после обжигания. Обклейку можно заменить лакировкой с одной стороны асфальтовым лаком.

Для скрепления сердечника из железа толщиной около 2—3 *мм* вырезаются планки, по две штуки, и заготовляются четыре стяжных болтика. Два болтика необходимо взять подлиннее с таким расчетом, чтобы впоследствии можно было закрепить на них изолирующую планку для выводов концов обмотки. Для укрепления изолирующей планки на болтиках потребуется две лишних гайки.

Катушка склеивается из прешпана не толще 2 *мм*. Клеить следует шеллаком. Размеры ее берутся такими, чтобы она свободно входила в *Ш*-образный вырез сердечника. Внутреннее отверстие катушки берется 25×26 *мм*.

Обмотка ведется ровными рядами с прокладкой через несколько слоев обмотки папиросной бумаги. Концы выводятся наружу мягким проводом через отверстия в щеках катушки, а впоследствии подводятся к контактам, установленным на изолирующей планке.

Сборка сердечника заключается в следующем: берется пластинка II и вставляется в отверстие катушки средним выступом, затем такая же пластинка вставляется туда же, но с противоположной стороны. Выступы пластинки не дойдут до конца другой и в это место укладывается полоска I и поверх нее вдвигается в катушку следующая пластинка II. Так следует продолжать до полного заполнения катушки, т. е. до тех пор, пока нельзя будет вдвинуть больше пластинок.

По окончании сборки сердечника его следует стянуть планками, причем ножки двух планок должны находиться с одной стороны сердечника и обращены наружу в плоскости всей конструкции.

На выступающие концы болтов насаживается эбонитовая планка с контактами и притягивается гайками, а к контактам подводятся выводы.

Если соединительные планки взяты железные, то перед употреблением их желательно отжечь, а при сборке между ними и сердечником проложить прешпановые прокладки.

После окончательной сборки все железные части дросселя покрываются горячим асфальтовым лаком, и дроссель готов.

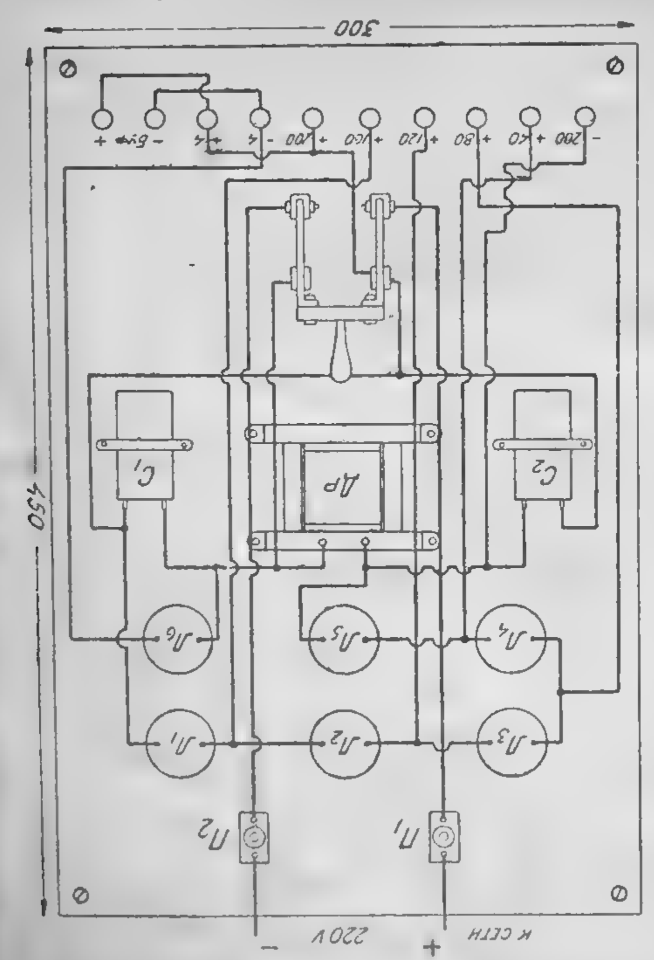


Рис. 3. Панель

Монтаж

Рис. 3 дает представление об общем виде щитка и о монтажной схеме. Все соединения показаны пунктиром.

Для присоединения проводов к предохранителям, дросселю и рубильнику на концы проводов напаиваются маленькие наконечники (имеются в радиомагазинах).

Рядом с местами присоединения для выводов проводов на наружную сторону доски просверливаются отверстия по диаметру провода.

Конденсаторы крепятся к щитку при помощи скоб. Провода к конденсаторам подводятся через отверстия в доске и припаиваются.

Несколько необычен монтаж ламповых патронов. Нормальные стенные патроны очень высоки и ввинченные в них лампы слишком выдаются вперед. Из этих соображений решено применить висячие патроны. Монтируются они следующим образом: на доске, в местах, где расположатся лампы, просверливаются отверстия диаметром 32 *мм*, потом разбираются патроны и оставляются лишь по две части: гнездо, куда ввинчивается лампа, и фарфоровый венчик, остальное выбрасывается; затем гнезда вставляются в заготовленные отверстия с нижней стороны доски, а с верхней—притягиваются плотно

винтами. Таким образом лампы стоят почти над самой доской, а монтаж ведется под ней. Укрепление патрона показано в разрезе на рис. 4.



Рис. 4. Ламповый патрон

Все соединения проводов, помеченные в монтажной схеме точками, желательно пропаять и изолировать лентой.

Провода от сети подводятся непосредственно к предохранителям. Для этой цели удобно сделать постоянную проводку на роликах.

Смонтированный щиток крепится четырьмя винтами на роликах большого размера к стене.

Эксплоатация

Выше уже указывалось, что зарядный ток, а следовательно и ток накала регулируется подбором соответствующей лампы $Л_6$. Лампа эта может быть различной яркости, но непременно для напряжения в 220 вольт. Нужный ток определяется по состоянию буферного аккумулятора. Во время работы он не должен кипеть, но редкое спокойное выделение газа в виде маленьких пузырьков должно быть заметно. Специального ухода буфер никакого не требует, кроме подливания время от времени воды. Плотность электролита большого значения не имеет, и в этом отношении могут допускаться отступления.

Сделать буфер очень нетрудно. Для этого берутся четыре полоски свинца толщиной 2—3 *мм* и сворачиваются в цилиндры с таким расчетом, чтобы один цилиндр входил в другой, не касаясь первого, а оба они входили бы в чайный стакан. К цилиндрам припаиваются выводы свинцом на стеарине. Заливаются стаканы раствором серной кислоты 21—24° по Боме, а поверх тонким слоем минерального масла.

Что касается анодного напряжения, то здесь можно произвести замену угольных ламп лампами с большим сопротивлением (экономическими), если анодный ток, потребляемый всеми лампами приемника, невелик; расход энергии при этом уменьшится.

Потребление энергии анодной частью схемы составляет 22 ватта, т. е. приблизительно равно энергии, потребляемой 16-свечной экономической лампочкой.

В заключение следует отметить, что это устройство вполне позволяет питать маломощный любительский передатчик, причем при работе телефоном помех—фона от пульсаций не наблюдается. Питание клубных приемников и усилителей разных типов при помощи этой схемы безусловно возможно и удобно.

Одесса. Институт связи.



В № 5 «РФ» в отзыве о лампе УБ-107 по недосмотру не была помещена фотография этой лампы

Временно ввиду затруднений с бумагой сокращается розничная продажа журнала «Радиофронт».

Читателям, желающим обеспечить себя регулярным получением журнала, следует немедленно подписаться.

В. Ворожцов

ИЗМЕРЕНИЕ УСИЛЕНИЯ КАСКАДА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ С ТРАНСФОРМАТОРНОЙ СВЯЗЬЮ

Усиление низкой частоты на трансформаторах до сих пор является, пожалуй, самым распространенным в радиолюбительской практике, так как усиление в этом случае получается наибольшее. Правда, искажает усилитель на трансформаторах больше, чем усилитель на сопротивлениях. Кроме того склонность к самовозбуждению при усилении на трансформаторах несколько больше, чем у прочих схем. Но оба эти недостатка сказываются главным образом при нескольких каскадах усиления, так как при этом искажения, получаю-

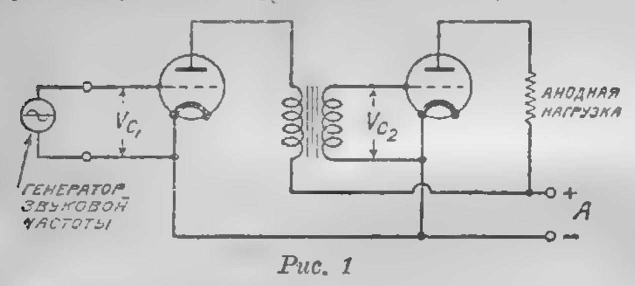


Рис. 1

щиеся в первом каскаде, будучи усилены и повторены во всех последующих каскадах, дают на выходе уже сильно искаженные сигналы, речь или музыку.

Говоря же об одноламповом усилителе низкой частоты, включаемом любителем или после детекторного приемника, чтобы получить громкий прием местных станций, или после лампового приемника для повышения громкости дальнего приема, нужно сказать, что наилучшим видом связи между приемником и усилителем будет именно трансформаторная связь. Искажения, вносимые в схему одним каскадом, при правильном выборе режима усилительной лампы и удовлетворительной конструкции трансформатора очень незначительны, а усиление будет наибольшим по сравнению с другими схемами усиления низкой частоты.

При этом любитель всегда задается вопросом, какое же усиление можно получить от одного каскада.

В случае двух-трехкаскадного усилителя коэфициентом усиления напряжения каскада называется отношение напряжения на сетке второй лампы к напряжению на сетке первой лампы. Так, например, в схеме, изображенной на рис. 1, коэфициент усиления напряжения каскада мы найдем из отношения:

$$\frac{Vc_2}{Vc_1}$$

При наличии катодного вольтметра измерение этой величины не представляет особенных трудностей. На сетку первой лампы задается переменное напряжение, измеряемое вольтметром, которым затем измеряют напряжение Vc_2. Из отношения двух величин, полученных измерением, и находят k—коэфициент усиления напряжения каскада. Катодный вольтметр—прибор очень полезный, нужный тем любителям или кружкам, которые хотят заниматься серьезными измерениями, но он дорог и требует точных измерительных приборов. Нельзя ли поэтому как-нибудь обойтись без его помощи? Оказывается вполне возможно. Точность измерения будет, правда, меньшая, но способ измерения зато очень прост и не потребует особо сложных и дорогих приспособлений.

Рассмотрим схему рис. 2. Здесь AB—реохорд обычного типа, применяющийся в схеме мостика Уитстона или в мостике Кольрауша. Он представляет собой проволоку с большим удельным сопротивлением, натянутую на бруске из какого-нибудь изолятора. По проволоке двигается ползун, имеющий металлический контакт с ней и клемму для включения в схему.

Усилителю в его действительной работе приходится усиливать целый ряд частот, так что, если бы мы хотели узнать точно коэфициент усиления, то нам пришлось бы делать измерения для всех частот, т. е. примерно от 100 до 10 000 периодов в секунду. Мы получили бы частотную характеристику усилителя—кривую, с подъемом и провалами, так как усилитель никогда не усиливает совершенно одинаково разных частот. Проще, конечно, измерить степень усиления на какой-нибудь средней из всех частот, например, 1 000 или 2 000 пер./сек. Напряжение берут обычно от генератора звуковой частоты, который в радиолюбительской практике можно заменить зуммером. Правда, частота переменного, правильнее, пульсирующего тока, даваемого зуммером, не является величиной постоянной, а зависит от многих побочных факторов, но пользоваться им для наших измерений все же вполне возможно. Включать зуммер надо через трансформатор (отношение обмоток 1:2 или 1:3), превращающий пульсирующий ток в переменный, не имеющий постоянной слагающей.

Включение каскада показано на рис. 2. Первичная обмотка трансформатора приключается к одному из концов реохорда и к его ползунку.

В схему, кроме того, нужно ввести двухполюсный переключатель. К его движкам приключается телефон; к одной паре его контактов приключаются телефонные гнезда в аноде усилителя, к другой—концы реохорда. Таким образом, телефон при одном положении переключателя будет включен нормально в анодную цепь усилителя, при втором положении—приключен параллельно реохорду.

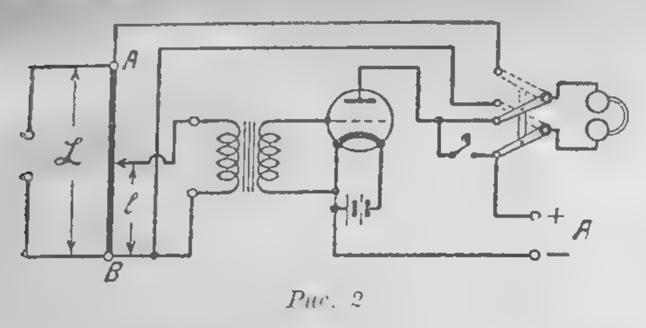


Рис. 2

На схеме указан также ключ для замыкания анодной цепи, включенный параллельно телефонным гнездам усилителя, чтобы при переключении телефона на реохорд анод оставался под положительным напряжением.

Сущность метода измерений сводится к подбору такого положения ползунка реохорда, при котором сила звука той или иной частоты, даваемая зуммером, будет одинаково слышна в телефон при обоих положениях переключателя. При подборе такого положения отношение $\frac{L}{l}$, т. е. длины всего реохорда к длине, на которую включена первичная обмотка трансформатора низкой частоты, и даст нам степень усиления нашего каскада. За степень усиления каскада мы принимаем отношение величины напряжения на телефоне к напряжению на первичной обмотке трансформатора. Это не будет, конечно, коэфициентом усиления напряжения каскада.

Пусть напряжение на концах реохорда от тока, даваемого зуммером, будет V, напряжение на первичной обмотке трансформатора низкой частоты — V_1, равное напряжению на длине l. Напряжение на телефоне обозначим V_2, следовательно, степень усиления будет равняться $\frac{V_2}{V_1}$.

Напряжение $V = kLi$, где $k = \frac{\rho}{Q}$ (ρ — уд. сопротивление, Q — сечение проволоки реохорда); напряжение $V = kli$. Величина ik одинакова в обоих случаях, так как проволока реохорда однородна по всей ее длине.

В случае равной силы звука в телефоне при обоих положениях переключателя мы будем иметь, следовательно, $V = V_2$.

Берем отношение: $\frac{V_2}{V_1} = \frac{V}{V_1} = \frac{ikL}{ikl} = \frac{L}{l} = u$, где u — степень усиления нашего каскада. Это не есть, однако, строго говоря, коэфициент усиления напряжения каскада, так как, чтобы его найти, нам нужно было бы взять отношение напряжения на вторичной обмотке трансформатора в одной цепи (многокаскадный усилитель) к напряжению на сетке той лампы, в анод которой включена его первичная обмотка.

С тем же мостиком мы сможем измерить коэфициент трансформации трансформатора низкой частоты. Схема эта (рис. 3), предложенная инж. Беркманом, приводилась уже в журнале «Радиолюбитель». Этот метод основан на следующих соображениях: в первичной обмотке трансформатора низкой частоты протекают одновременно два тока разных направлений: первый от напряжения, даваемого зуммером на участке l, на который включена первичная обмотка, и второй, противоположного направления, наводится вторичной обмоткой трансформатора на первичную. При условии, что V_l (напряжение на участке l) $= V_1$ (индуктируемая эдс в первичной обмотке), токи взаимно уничтожаются и звук в телефоне пропадает. А так как $V_1 = V_2u_1$, где V_2 — напряжение на вторичной обмотке трансформатора, а u_1 — коэфициент трансформации, то мы будем иметь следующие соотношения при отсутствии звука в телефоне.

$$V_1 = V_l = V_L u_1, \text{ но } V_2 = V_L, \text{ следовательно}$$

$$V_l = V_L u_1, \text{ и отсюда } u_1 = \frac{V_l}{V_L} = \frac{l}{L}.$$

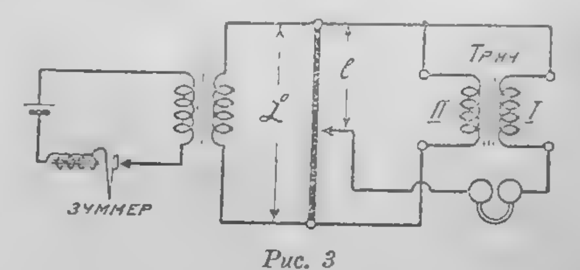


Рис. 3

Беря отношение длин, мы получаем коэфициент трансформации нашего трансформатора низкой частоты. В случае, если измерение не удается, т. е. не удается найти такого положения ползунка, при котором звук в телефоне исчезает или резко уменьшается, следует концы вторичной обмотки трансформатора низкой частоты поменять местами.

В заключение отметим, что точность приведенных методов измерения вполне достаточна для любительской практики. С помощью этих методов можно произвести ряд измерений степени усиления каскада при различных анодных напряжениях и различных смещениях на сетке. Интересно также с помощью этих методов сравнить результаты, даваемые разными типами ламп, имеющихся на нашем рынке, и включаемых по разным схемам.

А. А. Шапошников

ЭКРАНИРОВАННЫЕ ЛАМПЫ И ПЕНТОДЫ

В № 1 «Радиофронта» уже был освещен вопрос о значении экранированных ламп для усиления высокой частоты, поэтому в настоящей статье мы лишь вкратце резюмируем особенности их применения.

Так как из основного принципа усиления напряжения вытекает, что отношение между приложенным к сетке усилительной лампы напряжением Vc и полученным усиленным напряжением на нагрузки в цепи анода Va, при прочих равных условиях будет тем больше, чем больше статический коэфициент усиления лампы, то для получения больших усилений надо применять лампы с возможно большим коэфициентом усиления. Но на практике оказывается, что иногда применение обычных ламп с большим коэфициентом усиления встречает затруднения.

Прежде всего трехэлектродные лампы с большим коэфициентом усиления имеют правую характеристику, т. е. их характеристика при практических удобных напряжениях на аноде почти полностью находится в области положительных напряжений.

Поэтому чтобы получить достаточную амплитуду колебаний в анодном контуре, придется работать при положительных напряжениях на сетке, при которых неизбежно возникают большие токи в цепи сетки, что как бы шунтирует контур сетки и уменьшает амплитуду подводимых на сетку напряжений.

Больших усилений, даже при соответственном повышении напряжения в цепи анода и, следовательно, сдвиге всей характеристики налево, получить все же не удается благодаря вредному влиянию внутренней емкости между электродами управляющая сетка-анод.

Через эту емкость анодный контур с усиленным уже напряжением оказывается связанным с входным контуром сетки и таким образом возникает обратная связь между контурами.

Если подводимая через эту обратную связь энергия из анодного контура будет превышать потери энергии во входном контуре сетки, то могут иметь место два случая.

В первом случае, если подводимая из анодного контура к контуру сетки энергия по фазе будет совпадать с энергией, подводимой извне, то наступит самовозбуждение, т. е. приемник начнет генерировать. Во втором случае если фазы противоположны, то, наоборот, как бы увеличится затухание во входном контуре и будет понижена чувствительность приемника.

Такое обратное воздействие анодного контура на входной через емкостную связь может иметь место не только для одной лампы, но и для разных ламп. Контуры всех последующих ламп могут воздействовать на контуры предыдущих ламп благодаря паразитным емкостным связям между контурами.

На рис. 1 указана схема такого воздействия, причем через Co обозначены паразитные емкости.

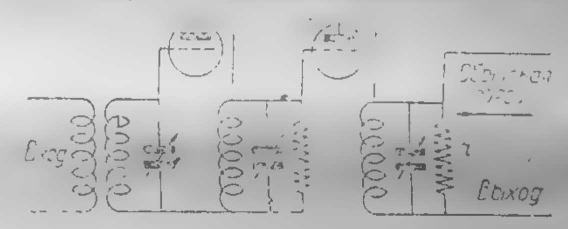


Рис. 1. Паразитные емкости анод-сетка.

Хотя, как это видно из схемы, обратное воздействие на входной контур со стороны контуров последующих ламп ослабляется, так как емкостная связь ослабевает, уменьшаясь благодаря последовательному соединению паразитных емкостей Co, зато увеличивается напряжение в контурах. Так как связь будет уменьшаться в арифметической прогрессии, а напряжение благодаря усилению возрастает в геометрической, то в конечном счете обратное воздействие будет иметь место.

Для устранения этой обратной связи через паразитные емкости применяются нейтродинирующие системы, в которых воздействие через внутреннюю емкость Co компенсируется особой второй добавочной связью при помощи нейтродинного конденсатора, которая как по фазе, так и по напряжению подбирается так, чтобы компенсировать первую.

Особенностью экранированной лампы прежде всего является устранение этой паразитной емкости при помощи экранирующих сеток, отделяющих электростатически анод от управляющей сетки, как это уже описывалось в № 1 «Радиофронта».

На рис. 2 приведены конструкции различных экранированных ламп: СО-95, СО-44, А-422 Филипс.

Из рисунка видно, что в лампе СО-95 анод отделяется от управляющей сетки при помощи экранирующей сетки и в то же время защищен от внешних воздействий экраном, почти полностью охватывающим анод.

В лампе *А*-442 фирмы Филиппс анод отделен от управляющей сетки экранирующей сеткой, полностью отделяющей управляющую сетку; от внешних воздействий анод остается незащищенным.

И, наконец, в лампе *СО*-44 анод также отделен только от управляющей сетки второй экранирующей сеткой, которая в отличие от конструкции Филиппса не имеет верхней покрышки.

Тип экранировки *СО*-95 позволяет пользоваться лампой без особой внешней экранировки, если только будут экранированы контура анода и подводящий электрод анода.

Типы *СО*-44 и *А*-442 требуют внешней экранировки всей лампы, причем как в том, так и в другом типе нижняя тарелочка должна служить как бы продолжением внешнего экрана.

Как в лампе Филиппса, так и в лампах *СО*-95, *СО*-44, *СТ*-80 в цоколе лампы находятся выводы всех электродов лампы, кроме анода, который выведен вверху лампы.

Измерения показали, что благодаря экранировке паразитная емкость между управляющей сеткой и анодом сводится в лампе Филиппса до 0,10 *см*, а в лампах *СО*-95 и *СО*-44 до величины 0,02—0,03 *см*, тогда как в обычных трехэлектродных лампах эта емкость бывает порядка 2—3 *см*.

Опыт показал, что значительное влияние на величину междуэлектродной емкости вносит металлический налет внутри баллона. Если этот налет находится в верхней или нижней части баллона по какую-нибудь одну сторону тарелочки, то присутствие его не сказывается практически на величине емкости. Если же этот налет находится по обе стороны, емкость значительно увеличивается благодаря добавочным последовательно соединенным емкостям—анод—налет на стекле и налет на стекле—вывода управляющей сетки, емкость в таких лампах поднимается с 0,025 до 0,20 *см* и даже выше. Опыт показал, что если обернуть лампу станиолем или металлизировать баллон и заземлить его, емкость уменьшается до нормальной величины.

Идея устранения влияния паразитной емкости путем экранирования была впервые высказана Шоттки в 1919 г., но практически осуществлена и применена для мощного усиления Гуллем в 1926 г. (перевод его работы помещен в Радиосборнике ОДР, часть I, 1930 г.). При помощи таких ламп (четыре лампы усиления высокой частоты и пятая детекторная), работая с настроенными контурами, Гулл получал полное усиление

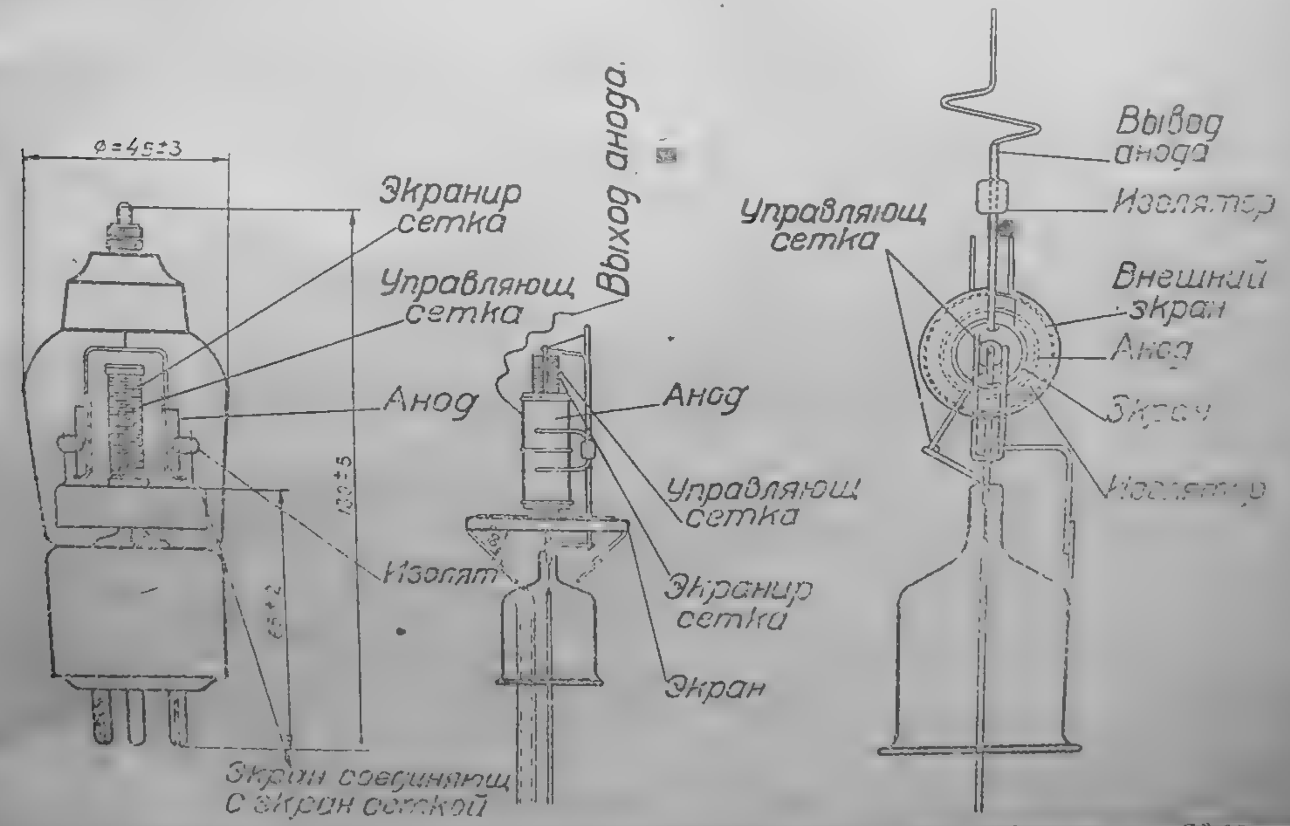


Рис. 2. Конструкции экранированных ламп. Левая—Филиппс А-442, средняя—СО-44, правая—СО-95

в 2 млн. раз для частоты в 1 000 *кц*, что составляло 38-кратное усиление на один каскад при входном напряжении от 1 до 10 микровольт.

При частоте в 50 *кц* усиление доходило до 200 раз на каскад, а при частоте 10 000 *кц* (30 *м*) усиления на один каскад не удавалось получить выше 7.

Для предельного устойчивого усиления на один каскад (K) Гулл дает приблизительную формулу

$$K < \sqrt{\frac{S}{\omega C_o} + 1} + 1,$$

где C_o—паразитная емкость, ω—частота.

Из этой формулы видно, какое влияние на допустимое максимальное усиление имеет паразитная емкость Co; далее мы вернемся к этому вопросу.

При применении экранированных ламп вместе с вопросом об устранении паразитной емкости решается вопрос и об анодном напряжении. Статический коэфициент усиления экранированных ламп может быть сделан сколь угодно большим. Обычно эта величина колеблется от 250—500, но есть лампы, как например лампы *Mazda AC/SG*, *Mullard S4VA* с коэфициентом усиления до 1 600. Крутизна обычно лежит в пределах от 0,6—2,0 *мA/V* и у большинства ламп около 1 *мA/V*. Рабочее напряжение почти у всех ламп составляет 150—200 *V* на аноде и 70—80 *V* на экранирующей сетке. Внутренняя емкость от 0,001 до 0,01 *см* и у большинства ламп не превышает 0,005. Анодный ток в рабочей точке, соответствующей определенному смещающему (отрицательному) напряжению на сетке, обычно бывает порядка 2—5 *мA*. Как это видно из приведенных цифр, несмотря на большой коэфициент усиления и сравнительно небольшое напряжение на аноде, экранированные лампы имеют достаточную большую часть тока в области отрицательных напряжений. Для сравнения укажем, что лампа ВЭО Г-1—трехэлектродная лампа обычной конструкции типа маломощных генераторных ламп, имея μ=40—50 и S=0,6—0,9 *мA/V* при анодном напряжении Va=1 000 *V* имеет анодный ток при напряжении Vc=0 всего 9—10 *мA*, т. е. явно выраженную правую характеристику.

Чем достигается это преимущество экранированных ламп? Сила анодного тока для экранированной системы может быть приближенно определена так:

$$J_a = (V_c + D_1 V_s + D_1 D_2 V_a)^{3/2},$$

где D_1—коэф. проницаемости первой сетки и D_2—коэф. проницаемости второй экранирующей сетки.

Из этого следует, что при коэфициенте проницаемости D_1 первой сетки сравнительно большом, порядка 20—30%, напряжение на добавочной экранирующей сетке будет порядка 70—80 *V*, действующее у катода напряжение будет сравнительно большим, такого же порядка как в обычной усилительной лампе, хотя бы даже произведение D_1D_2—суммарный коэфициент проницаемости и был бы очень мал, т. е. напряжение, действующее от одного анода, было мало. Отсюда видно, что ток от катода к аноду, особенно при большой длине нити и большой крутизне, будет значительно больше, чем в обычной трехэлектродной лампе, где действующее напряжение благодаря большому μ, т. е. малой величине D, даже при больших напряжениях на аноде, будет значительно меньше.

Анодный ток, благодаря тому, что электроны между первой и второй сеткой движутся уже вне области пространственных зарядов, будет также оставаться сравнительно большим, ибо благодаря большой разнице в величине напряжений на экранирующей сетке и на аноде большая часть электронов проходит сквозь отверстия в сетке непосредственно на анод. Ток на экранирующую сетку обычно составляет лишь небольшую часть анодного тока.

Итак, статическая характеристика экранированных ламп, как функция Vc, имеет вид как у обычной средней или даже «левой» лампы. Особенность таких характеристик выявляется, если начертить ряд таких характеристик при различных анодных напряжениях (рис. 3).

Эти кривые лежат очень близко, что объясняется большим коэфициентом усиления.

Благодаря такому виду динамическая характеристика лампы будет мало отличаться от статической, что выгодно отличает лампу от обычной трехэлектродной при работе лампы как усилителя на сопротивлениях.

Различие характеристик экранированных ламп от обычных отчетливо сказывается, если составить характеристики Ia как функции Va ($Ia=f(Va)$.

На рис. 3 даны также характеристики для лампы *СО-44*. Аналогичный вид имеют такие характеристики и для других ламп подобного типа. Провал кривой анодного тока при приближении напряжения анода к величине напряжения на экранирующей сетке объясняется прежде всего наличием вторичного излучения анода. Известно, что если ударяющиеся об электрод электроны будут иметь скорость порядка 20 *V*, т. е. порядка той скорости, которую имеют электроны, если они прошли путь, разность потенциалов на концах которого составляет 20 *V*, то при их ударе о металлическую поверхность освобождаются вторичные электроны. Разные металлы в разной степени обладают этим свойством, не

устранить это явление, вообще говоря, одной лишь обработкой поверхности металла является нелегкой задачей.

Если обратное поле благодаря разности потенциалов между анодом и соседним электродом, в данном случае экранирующей сеткой, не велико, то начальная скорость при вылете этих вторичных электродов достаточна, чтобы они достигли этого электрода и не вернулись на анод. Наличием этого вторичного излучения или, как его принято называть, динатронного эффекта, и объясняется провал в характеристике.

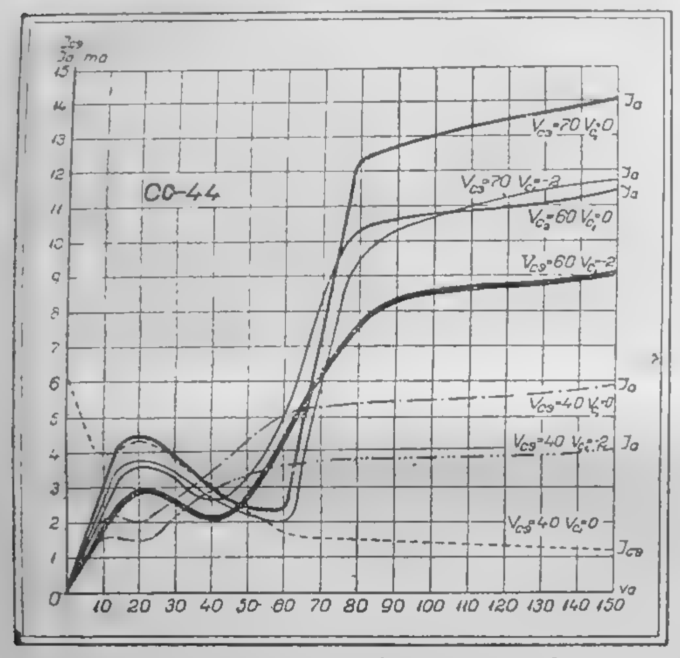


Рис. 3. Характеристики лампы CO-44

Если включить в анодную цепь большое сопротивление и допустить достаточно большие колебания анодного тока, то анодное напряжение во время этих колебаний благодаря падению напряжения в анодной нагрузке может падать до напряжений, близких к напряжению сетки, и тогда явление вторичного излучения может заметно сказаться на работе лампы. Это прежде всего повлечет за собой искажения формы подводимых к лампе сигналов. Отсюда ясно, что нельзя допускать увеличения амплитуды подводимых к лампе колебаний выше известной величины. Это является между прочим и причиной, препятствующей применению экранированной лампы для усиления достаточно больших амплитуд низкой частоты.

Чтобы закончить вопрос о работе экранированной лампы для усиления высокой частоты, следует несколько остановиться на величине паразитной емкости и наиболее выгодных параметрах экранированной лампы.

Как уже указывалось, предельное усиление, которое можно получить от одного каскада, определяется крутизной характеристики и внутренней емкостью лампы.

Для этого предельного устойчивого усиления в случае резонансного усиления можно принять выражение

$$p_{m1} = \sqrt{\frac{2S}{\omega Co}}$$

где S—крутизна характеристики, ω—усиливаемая частота и Co—величина паразитной емкости.

Исходя из этой формулы, можно определить, зная крутизну и величину емкости, тот предел усиления, который ставится внутренней паразитной емкостью.

С другой стороны, усиление на каждый каскад будет определяться не только коэфициентом усиления лампы, но и свойствами самого контура.

Для общего случая настроенного контура при трансформаторной связи (рис. 4), для усиления на один каскад можно написать выражение:

$$p = \frac{V_2}{V_1} = \mu \frac{\omega L_2 \frac{\pi}{\delta} \frac{k}{\tau}}{\omega L_2 \frac{\pi}{\delta} \frac{k^2}{\tau^2} + Ri}.$$

где μ — коэфициент усиления лампы

k — коэфициент связи $= \frac{M}{\sqrt{Z_1 Z_2}}$ где M—коэфициент взаимоиндукции,

τ — коэфициент трансформации,

δ — декремент затухания контура,

Ri — внутреннее сопротивление лампы.

Смысл этой формулы легко понять из следующих соображений.

Известно, что для колебательного напряжения V' на нагрузке в цепи анода при колебательном напряжении в цепи сетки V_1 можно написать выражение

$$V' = \mu V_1 \frac{r_1}{r_1 + Ri},$$

где r_1—действующее сопротивление нагрузки в цепи анода с учетом действия контура второй лампы.

Для величины r_1 в свою очередь можно написать выражение

$$r_1 = \omega L_2 \frac{\pi}{\delta} \frac{k^2}{\tau^2},$$

откуда, наконец, для колебания напряжения в контуре сетки второй лампы можно написать выражение

$$V_2 = \mu V_1 \frac{\tau}{k} \frac{r_1}{r_1 + Ri}.$$

Для случая наивыгоднейшего подбора контура должно существовать основное соотношение

$$Ri = r_1 \quad \text{и} \quad \frac{\tau}{k} = \sqrt{\frac{R}{Ri}}, \text{ где } R = \omega L_2 \frac{\pi}{\delta}.$$

При этом условии получим максимальное усиление:

$$pm_2 = \frac{\mu}{2}\sqrt{\frac{R}{Ri}}.$$

Сравнивая величины pm_1 и pm_2, можно определить, является ли величина паразитной емкости препятствием к использованию лампы полностью в данном контуре.

С другой стороны, зная R для обычных применяемых контуров, можно определить, какова должна быть величина Co и μ, чтобы лампа была полностью использована.

В таблице 1 мы помещаем заимствованные из технической литературы данные для расчета нормальных контуров.

Таблица 1

λ метр.	ω	C см	L см	δ	ωL ом	$\omega L_2 \frac{\pi}{\delta}$ омы
30	$6{,}28 \times 10^7$	20	$1{,}14 \times 10^4$	0,15	715	15 000
100	$1{,}88 \times 10^7$	30	$8{,}4 \times 10^5$	0,10	1 580	50 000
300	$6{,}28 \times 10^6$	50	$4{,}56 \times 10^5$	0,05	2 870	180 000
1 000	$1{,}88 \times 10^6$	100	$2{,}53 \times 10^6$	0,04	4 750	375 000

В таблице II мы помещаем параметры и вычисленные на основании таблицы первой величины pm_1 и pm_2.

В приведенной таблице величины S, μ и Co для ламп ВЭО указаны средние, полученные из измерений, для заграничных ламп величины взяты из проспектов фирм. Лампы, помеченные звездочкой, имеют подогревный катод. Из рассмотрения приведенных цифр следует, что лампы ВЭО по сравнению с заграничными имеют меньший коэфициент усиления в рабочем режиме и несколько большую емкость.

Является ли необходимым уменьшение емкости в этих лампах?

Сравнение величин pm_1 и pm_2 показывает, что для широкого диапазона частот от 30 метров дальнейшее уменьшение емкости практически не должно сильно сказаться, если не требовать дальнейшего увеличения коэфициента усиления.

При нормальном любительском приеме едва ли требуется и увеличение коэфициента усиления, ибо при обычной силе принимаемых сигналов коэфициент усиления порядка 200 надо считать достаточным, особенно если принять во внимание, что для получения нужной избирательности придется иметь не один каскад усиления, а два, а с другой стороны для правильного использования ламп с большим коэфициентом усиления необходимо иметь контуры с большим сопротивлением, что практически затруднительно.

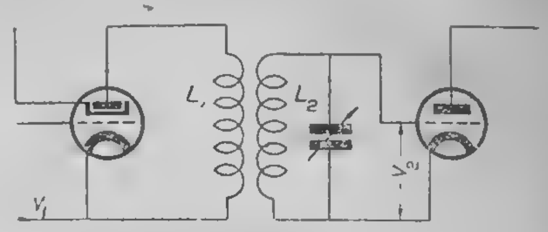


Рис. 4. Каскад с экранированной лампой. V_1 — напряжение, подводимое сетке-нити первой лампы.

Из приведенных цифр также следует, что величины паразитной емкости почти во всех заграничных лампах указаны фирмами значительно меньшие, чем те, которые диктуются необходимостью. Качество работы этих ламп не пострадало бы, если бы величина паразитной емкости была увеличена по крайней мере раза в два-три.

Можно сказать, что величина Co порядка 0,01 является во всех случаях вполне приемлемой величиной.

Пентоды

Качество лампы для усиления низкой частоты определяется, во-первых, неискаженной мощностью, которую она может отдать, а во-вторых, величиной амплитуды напряжений в цепи сетки, которые для этого необходимы.

Степень искажения определяется отношением амплитуды получаемых при усилении добавочных гармоник, к амплитуде основных усиливаемых колебаний. Усиление считается достаточно чистым, если это отношение не превышает 4—5%.

Таблица 2

Фирма	Марка	$S \frac{mA}{V}$	C_0 см	μ	Ri 10^3 омов	$pm_1 = \sqrt{\frac{2S}{\omega C_0}}$ $\lambda =$ 30	100	300	1000	$pm_2 = \frac{\mu}{2}\sqrt{\frac{R}{Ri}}$ $\lambda =$ 30	100	300	1000
ВЭО	*СТ-80*	0,65	0,025	170	254	27	56	86	158	2[illegible]	37	71	102
	СО-44	1,25	0,020	200	160	38	69	120	219	31	[illegible]6	106	15[illegible]
	СО-95	1,35	0,030	170	126	36	63	114	200	2[illegible]	[illegible]4	10[illegible]	14[illegible]
Philips	*A-442*	0,75	0,010	240	320	46	65	147	270	26	47	[illegible]	13[illegible]
Cossor	2 153*	1,0	0,001	300	300	170	310	535	980	34	61	116	163
Marconi	*S215*	0,6	0,014	180	300	36	61	111	202	20	37	70	101
Mazda	*215Sg**	1,11	0,005	300	2[illegible]0	80	146	253	462	[illegible]6	64	[illegible]	[illegible]
Cossor	*41 Msg*	2,5	0,001	1 000	400	170	309	535	979	97	[illegible]	[illegible]	434
Marconi	*Ms4*	1,1	0,0025	550	500	112,5	206	326	650	48	87	16[illegible]	241

Само собой понятно, что если лампа дает достаточную энергию при меньших амплитудах колебаний на сетке, то она выгоднее, ибо не требует больших предварительных усилений, позволяет уменьшить число предварительных каскадов. Существенной являются также величина анодного напряжения, требуемого для нормальной работы лампы и величина постоянной слагающей анодного тока.

Чем выше требуется анодное напряжение и постоянная слагающая анодного тока, тем труднее в обычных условиях использовать лампу.

Переход от старой электромагнитной системы репродукторов к динамическим значительно увеличил требования, предъявляемые к лампе, предназначенной для усиления низкой частоты.

Если раньше расход энергии на один обычный любительский репродуктор не превышал 10—15 *mW*, то в настоящее время даже для самого слабого динамического репродуктора требуется около 0,5 *W*.

Чтобы удовлетворить всем этим условиям при помощи обычных трехэлектродных ламп, работающих при анодном напряжении порядка 200 *V*, прежде всего потребовалось значительно увеличить мощность лампы.

Вместо ламп с рассеянием на аноде порядка 5 *W*, требовавших для своей раскачки 10—15 вольт переменного напряжения на сетке, при настоящих условиях требуется ставить лампы с рассеянием на аноде порядка 10 и больше ватт и раскачкой в 30 вольт.

Все эти указанные причины привели к созданию новой, уже не трехэлектродной конструкции лампы. В результате появилась так называемая пентодная конструкция, т. е. лампа с пятью электродами: анодом, катодом, управляющей сеткой и двумя добавочными сетками.

Из простых рассуждений можно притти к заключению, что для усиления мощности, так и для усиления напряжения, будет выгоднее та лампа, у которой будет больше крутизна и для которой динамическая характеристика будет ближе к статической.

Таким условиям, как было уже сказано, удовлетворяют экранированные лампы. Но для того, чтобы получить от экранированной лампы достаточную мощность, необходимо, чтобы лампа допускала, не выходя из прямолинейной части динамической характеристики, достаточно большие амплитуды колебаний анодного напряжения. Но выше уже было сказано, что в обычной экранированной лампе анодный ток резко уменьшается, если напряжение на аноде падает до величины, близкой к напряжению на экранирующей сетке. Этот вызывающий искажения недостаток в экранированных лампах устраняется применением еще третьей сетки, которая помещается между анодом и экранирующей сеткой в экранированной лампе.

Сетка эта делается обычно из проволоки малого диаметра с большим шагом, благодаря чему она мало сказывается на общем коэфициенте усиления лампы. Это «пентодная» сетка соединяется внутри лампы с катодом, т. е. имеет нулевой потенциал. Благодаря этому, как бы значительно ни изменялось при колебаниях напряжение на аноде, оно всегда будет достаточно велико по сравнению с напряжением на пентодной сетке для того, чтобы препятствовать вторичным электронам, вылетающим благодаря вторичному излучению с анода. Провал в характеристике обычной экранированной лампы (рис. 3) здесь не имеет места.

В результате такой конструкции можно получить значительную мощность при сравнительно небольшом анодном напряжении, а значит и небольшом рассеянии на аноде и значительно мень-

Таблица 3

Фирма	$V_н$	J_a	μ	$S\frac{mA}{V}$	V_a	$V_{cэ}$	V_c	P_k
Cossor 415 *PT*	4	0,15	40	2	180	120	— 9	0,4
Marconi 240 *PT*	2	0,4	90	1 65	150	150	— 9	0,5
» 625 »	6	0.25	»	1.85	250	200	—15	2.0
Mullard PM 24	4	0 15	65	2,3	150	150	—12	0,50
» » 24 *A*	4	0,275	»	1,55	300	200	—21	2,0
» » 22 »	2	0,30	80	1,3	150	150	—10	0,350
Six-Sixty SS 230 »	2	0,3	80	1,25	150	150	—10	0,350
» » 415 »	4	0,15	60	2,2	150	150	—12	0,500
» » 4 *P*	4	0,275	60	1.55	300	200	—21	2,0
Mazda 425	4	0,25	60	2,0	150	150	12	0,750
Mazda Ac/Pen	4	1,	60	2,2	250	200	10	1,5
BTO CO-113	4	1,7—2,4	80—150	5.9	300	200	— 8	4,00
» *CO*-114	3,8	0.12	60—80	1.0—1.5	160	100	— 7	0,40
Philips C-443	4	0,25	60	1 5	300	200	—15	—
» *C*-143	1,25	0,64	100	1,3	160	100	- 7	0,35

ших, по сравнению с обычной трехэлектродной лампой, колебаниях напряжения на сетке.

Таким образом, выгода пентода сводится к тому, что, не увеличивая рабочего напряжения на аноде и не увеличивая, а даже уменьшая необходимое предварительное усиление напряжения, мы получаем большую мощность за счет уменьшения вредного рассеяния на аноде.

В наиболее обстоятельной работе по исследованию пентодов *Ballantine* и *Cobb* оценивают выгоду приблизительно уменьшением рассеяния на аноде на 30% и уменьшением предварительного усиления на одну ступень с усилением в 3,3 раза.

Преимущество пентода перед обычной трехэлектродной лампой сводится к возможности получить большую неискаженную колебательную мощность при меньшем подводимом к сетке колебательном напряжении.

Это преимущество делается особенно наглядным, если для характеристик лампы ввести две величины. Первая величина, так называемый коэфициент чувствительности по мощности D, равный полученной неискаженной мощности Pk, деленной на квадрат амплитуды соответствующих колебаний напряжения на сетке. Вторая величина H выражает собой коэфициент отдачи и равняется отношению Pk/Pa, т. е. отношению полезной мощности к мощности подводимой.

В таблице 3 помещены данные для ряда пентодов, как заграничных, так и пробных завода «Светлана».

Для полной оценки преимущества пентода следовало бы привести величины тока в цепи экранирующей сетки. К сожалению мы не располагаем достаточно точным материалом. Приблизительно эта величина не превышает 20% анодного тока.

Из приведенных таблиц преимущество пентодной системы в смысле отдачи энергии повидимому очевидно.

Следует отметить резко выделяющееся преимущество пентодов ВЭО *СО*-113, что достигается особой конструкцией подогревного катода.

Таковы преимущества пентодов. Однако у этой системы есть и свои недостатки.

Прежде всего следует подсчитать, будет ли окупаться уменьшение числа ступеней усиления и связанное с ним упрощение усилительной схемы и уменьшение числа ламп увеличением стоимости лампы.

Далее, пентоды имеют следующие неприятные свойства. В отличие от динамической характеристики обычных трехэлектродных ламп динамическая характеристика пентодов имеет точку перегиба, т. е. в нижней части вогнутость, направленную в одну сторону (обычно вниз), а в верхней в другую (обычно вверх).

Такая форма динамической характеристики приводит к тому, что при работе пентоды вносят искажения не только вследствие непрямолинейности характеристики, но и вследствие несимметричности.

Исследование характера искажений в зависимости от величины нагрузки показывает, что у пентодов влияние изменений нагрузки более значительны, чем у обычной трехэлектродной лампы. Так, например для пентода *Mazda Ac/Pen* при изменении нагрузки с 6 000 ом до 2 200, что соответствует для обычного репродуктора изменению частоты с 250 до 6 000 периодов амплитуда второй гармоники с 7% падает до 0,8% при 12 000 омов и вновь возрастает до 6%, амплитуда же третьей гармоники с 3% непрерывно возрастает до 12%.

Резюмируя, пока можно определенно сказать, что пентод необходим там, где требуется экономить число ламп, там же, где эта экономия не преследуется, а требуется лишь чистота передачи, предпочтительнее лампы обычной трехэлектродной конструкции.

Выясняется также, что пентод скорее найдет применение в маломощных усилителях, чем в мощных, а потому в первую очередь нужен не мощный пентод, а маломощный с мощностью порядка в 0,5 ватта.

Завод «Светлана»

Лаборатория.

Таблица 4.

	V_c	V_a	J_a	P_k	P_a	$\frac{P_k}{E^2}$	$\frac{P_k}{P_a}$
УО-3	8	180	7	0,12	1,3	2,0	10%
УО-97	12	200	15	0,30	3,0	2,0	10%
УО-104	30	200	30	1,00	6.	1,1	17%
Philips 143	7	160	7,4	0,35	1,2	7	30%
ВЭО СО-113	8	200	45	4,0	10	62	40%
» *СО*-144	7	160	7	0,4	1,1	8	40%
Mazda 425	12	150	18	0,75	2,7	5,2	29%
Mazda Ac/Pen	10	250	47	1,5	11,8	15	13%

СВОДКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП

за февраль—март 1931 г.

(Лаборатория широковещания НТУ НКПТ)

ПТ-20

1. Наивероятная величина тока накала при $V_н = 3,6$ вольта — 73 *мА*, что надо считать удовлетворительным.

2. Наивероятная крутизна при $V_c = 0 - 0,44 \frac{мA}{V}$, что удовлетворительно. Крутизна колеблется в пределах от 0,40 до $0,45 \frac{мA}{V}$.

3. Наивероятная величина $\mu = 9,9$ при пределах ВЭО от 9 до 13. Измеренное μ колеблется в пределах от 8,0 до 10,25. Лампы распределяются следующим образом:

$\mu > 10 - 20\%$
μ от 9,1 до 9,9 — 60%
$\mu \leqslant 9,0 - 20\%$.

Таким образом с величиной μ не совсем хорошо.

4. Из-за сравнительно малого μ ток анода при нуле на сетке тоже имеет пониженное значение в сравнении со средней характеристикой, указанной на этикетке. Наивероятное значение его из измерений примерно 2,0 *мА*, а по средней характеристике, указанной на этикетках — 2,5 *мА*.

5. Ток сетки у 9 ламп начинается в положительной части. У одной из ламп наблюдается большой «газ».

Выводы для *ПТ*-20

Совершенно годных 70%
С пониженной величиной 20%
Негодных (газ) 10%

ЭТ-1

1. Наивероятное значение тока накала для данной лампы то же, что и для *ПТ*-20, а именно 72—73 *мА* при $V_н = 3,6\ V$.

2. Наивероятное значение крутизны 0,4 *мА/V*, т. е. меньше, чем для *ПТ*-20. Крутизна для всех ламп лежит в пределах, указываемых Электрозаводом.

3. Коэфициент усиления лежит в пределах от 9,85 до 10,4, т. е. очень близко к значению, указываемому в этикетке ($\mu = 10$).

4. Недостатком этих ламп является то, что ток сетки у всех ламп начинается в отрицательной части. Начало сеточного тока лежит в пределах от 0,70 до 0,15 *V*. Ток сетки при нуле имеет значение от 0,2 до 1,4 μA.

Выводы для *ЭТ*-1

Если не считать недостатком заметного тока сетке, то годных ламп — 100%.

ПО-74

1. Крутизна характеристики у этих ламп определялась при двух смещениях на сетке. При нуле смещения на сетке наивероятное значение крутизны характеристики равно 1,31 *мА/V*. Предел крутизны, указываемый в этикетках, равен 0,9—1,6 *мА/V*.

Крутизна в рабочей точке характеристики, т. е. при $V_a = 80\ V$ и $V_c = 2\ V$ имеет наивероятнейшую величину 1,12 *мА/V*. Предел крутизны характеристики из всех ламп у 90% лежит от 0,91 до 1,25 *мА/V*, т. е. в пределе указываемого в этикетках. 10%, т. е. 1 лампа, имеет пониженную крутизну 0,6 *мА/V*.

2. С коэфициентом усиления у 90% ламп дело обстоит удовлетворительно.

Полученное $\mu = 9,2—13,8$ по этик. дан. 9,0—13,0 и одна лампа имеет коэфициент усиления $\mu = 6,45$.

3. Ток сетки у этих ламп дает следующую картину.

Начало сеточного тока лежит в пределах от —1,2 до—0,1 вольта, т. е. у всех ламп сеточный ток начинается в отрицательной части характеристики. При нуле напряжения на сетке величина сеточного тока достигает от 0,2 до 50 μA.

от 0,2 до 1,0 μA — 30%
» 1,0 » 10,0 μA — 40%
» 10,0 » 50,0 μA — 30%

Выводы для *ПО*-74

1. По коэфициенту усиления и по крутизне 90% ламп годны.

2. Недостаток ламп — слишком большая величина сеточного тока при нуле напряжения на сетке и его раннее возникновение.

УТ-40

1. Наивероятное значение тока накала при $V_н = 3,6\ V$, равно 165 *мА*, что можно считать вполне удовлетворительным.

2. Крутизна характеристики этих ламп определялась при двух смещениях на сетке. При нуле напряжения на сетке наивероятное значение крутизны равно 0,95 *мА/V* при этикетных пределах от 0,75 до 1,2 *мА/V*. Крутизна же характеристики ламп в рабочей точке характеристики ($V_a = 160\ V$, $V_c = -7\ V$) для всех ламп лежит ниже указываемого в этикетке, а именно, наивероятное значение ее равно 0,71 *мА/V*.

3. Коэфициент усиления лежит в пределах от 9,7.. до 10,25 и наивероятное значение его равно 10, т. е.

этот параметр лежат в пределах, указываемых в этикетках.

4. Ток сетки для 60% ламп начинается в отрицательной части (от — 0,5 до 0 V), для 30% в положительной части (от 0 до + 0,10 V); 10% (одна лампа) имели газ. При нуле напряжения на сетке ток сетки колеблется от — 2,6 до + 0,8 μA.

Выводы для *УТ*-40

Если считать, что этикетные данные крутизны приведены для нулевого напряжения на сетке, то все лампы более или менее по качеству удовлетворительны. Однако, по нашему мнению, указывать параметры лампы при нуле на сетке, это значит вводить в заблуждение потребителя. Вернее указывать в этикетках параметры при нормальном рабочем режиме. В последнем случае все испытанные лампы являются неудовлетворительными, так как имеют крутизну, ниже указанной на этикетке.

Кроме указанных выше определений параметров ламп, для другого десятка ламп типа *УТ*-40 был проверен срок службы ламп. Лампы испытывались при $V_a = 160\ V$ и $V_c = -6\ V$. После 300 часов горения в указанных условиях анодный ток для испытанных ламп изменился очень незначительно.

УТ-15

1. Ток накала при $V_н = 4{,}8\ V$ лежит в пределах, указываемых в этикетках.

2. Крутизна характеристики определялась в двух точках: при нуле напряжения на сетке и при максимально допустимом рассеянии на аноде ($V_a = 240\ V$, $V_c = 11\ V$ и $W_a = 3\ W$). В первом случае все лампы имели крутизну в пределах, указываемых в этикетке.

	$V_c = 0$
Измеренная S	1,4—1,85 mA/V
Этикетная S	1,2—1,9 mA/V
Наивероятная S	1,55 mA/V

Во втором случае только 80% ламп имели крутизну в пределах, указываемых на этикетке.

	$V_c = -11\ V$
Измеренная S	1,0—1,43 mA/V
Этикетная S	1,2—1,9 mA/V
Наивероятная S	1,4 mA/V

3. Коэфициент усиления этих ламп лежит в пределах, указываемых на этикетке.

Измеренный μ	8,7—11,0
Этикетный μ	8—12
Наивероятный μ	—10

4. 80% ламп имеют «газ». Величина полного тока сетки при 3 ваттах рассеяния на аноде колеблется в пределах от 3 до 0,1 mA и для одной из ламп при тех же условиях он достигает 11 mA.

Выводы для *УТ*-15

Годных ламп оказалось 80%, негодных 20%.

УК-30

1. Ток накала при $V_н = 5{,}6\ V$ лежит в пределах, указываемых в этикетках.

2. Параметры определялась при $V_a = 320\ V$ и $V_c = -10\ V$. Результаты измерений видны из прилагаемой таблицы.

	$S\ mA/V$	μ
Измеренные	1,43—1,61	8,8—11,32
Этикетные	1,2 —1,9	8—12
Наивероятные	1,5	10

Как видно из таблицы, параметры лежат в пределах, указываемых в этикетках.

3. 80% ламп показали наличие в них газа. Но газ для 70% был не велик (I_c от 0,3 до 0,1 μA и только у одной лампы он достигал величины 1,2 μA).

Выводы для *УК*-30

Все 100% ламп по качеству оказались хорошими.

УО-3

1. Ток накала при $V_н = 3{,}6\ V$ лежит в пределах указываемых на этикетке.

2. Крутизна характеристики определялась в двух точках: при нуле напряжения на сетке и в рабочей точке ($V_a = 160\ V$ и $V_c = -6\ V$). В первом случае крутизна для всех ламп имела повышенное значение.

	$V_c = 0$
Измеренная S	1,75—2,7 mA/V
Этикетная S	1,2—1,9 mA/V
Наивероятная S	1,9 mA/V

Во втором случае крутизна для 90% ламп оказалась нормальной.

	$V_c = -6\ V$
Измеренная S	1,1—1,56 mA/V
Этикетная S	1,2—1,9 mA/V
Наивероятная S	1,4 mA/V

3. Коэфициент усиления для 90% ламп оказался лежащим в этикетных пределах.

Измеренный μ	9—12,5
Этикетный μ	8—12
Наивероятный μ	11

4. В отношении сеточного тока наблюдается пестрая картина: при нуле напряжения на сетке ток сетки колеблется в пределах от 7,2 до 2 μA (40% ламп обнаруживают газ). У ламп, имеющих нормальных сеточный ток, ток сетки начинается в пределах от 0,6 до — 0,1 V, что расходится с данными, указываемыми на этикетке.

По этикетке сеточный ток должен начинаться при нуле.

Выводы для *УО*-3

Если не учитывать ток сетки, то годных ламп — 90%. Если же принимать во внимание и сеточный ток, то годных ламп только 10—30%.



Лампа типа *УО*-104

(Завод «Светлана», Ленинград)

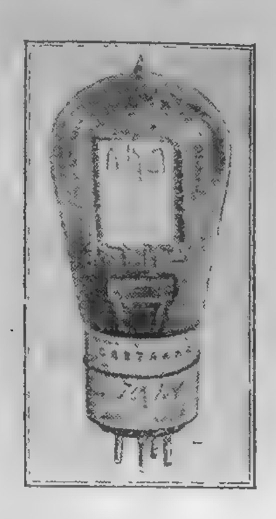
Лампа *УО*-104 по своим данным является мощной оконечной лампой. Лампы этого типа получили в последние годы большое распространение. Динамические громкоговорители, быстро вытеснившие за границей прежние электромагнитные типы, требуют для нормальной работы подведения мощности примерно от 0,5 до 1 ватта. Эта мощность велика, она значительно превосходит ту мощность, которую могут отдать обычные лампы, предназначенные для усиления низкой частоты. Поэтому появление динамиков вызвало и появление соответствующих по мощности оконечных ламп, пригодных для их раскачки. В наших условиях мощные оконечные лампы будут нужны, во-первых, тоже для работы на динамические говорители, которые, надо полагать, появятся в не особенно далеком будущем и, во-вторых, для работы в последнем каскаде небольших трансляционных усилителей, мощностью до нескольких ватт. До сих пор у нас хороших оконечных ламп такого типа не было. К лампам этого типа приближались только две — *УТ*-15 и *УК*-30, но они по многим причинам не могли считаться достаточно удовлетворительными. Прежде всего их мощность сравнительно мала. *УТ*-15 может отдать примерно до четверти ватта, *УК*-30 — до полуватта, но и то при достаточно форсированном режиме. Анодное напряжение, нужное для этих ламп — велико. Для *УТ*-15 оно должно быть около 240—300 *V*, а для *УК*-30 еще больше — до 400 *V*; такие высокие анодные напряжения получать нелегко. Неважно обстоит дело у этих ламп и с напряжением накала. Напряжение накала лампы *УТ*-15 равно 4,6 — 4,8 *V*, *УК*-30 — 5,2 — 5,6 *V*; эти напряжения превышают нормальные напряжения накала электронных ламп и поэтому требуют особых, не стандартных источников питания.

Образцом современной оконечной лампы может служить германская лампа «*Telefunken RE*-604», имеющая при напряжении накала 4 *V* и токе накала 650 *мА* коэфициент усиления $\mu = 3{,}5$, крутизну характеристики $S = 3{,}5\frac{мA}{V}$, внутреннее сопротивление $R_i = 1\,000\,\Omega$ и добротность $У = 12\frac{mW}{V}$. Эта лампа считается одной из лучших оконечных ламп. В нижеследующей таблице помещены данные нескольких лучших европейских оконечных ламп.

Наша новая и в сущности первая хорошая оконечная лампа *УО*-104 имеет размеры, несколько превышающие размеры хорошо известной всем лампы *УО*-3. Высота ее 150 *мм*, наибольший диаметр баллона около 58 *мм*. Одна вертикальная половина бал-

Фирма	Лампа	$V_н$ V	$J_н$ мA	μ	S $\frac{мA}{V}$	R_i Ω	G $\frac{mW}{V^2}$	V_a V	V_c V
Telefunken	*RE*-604	3,8—4	650	3,5	3,5	1 000	12	200	—
Osram	*PX*-4	4	600	3,5	3,3	1 050	11,5	200	—
Cossor	*4XP*	4	600	3	2,75	1 100	8,8	200	—40
Mazda	*P*-425	4	250	3,5	1,8	1 250	6,3	150	—27
Mullard	*PM*-256	6	250	6	3,25	1 850	19	250	—26
Mullard	*AC*-044	4	700	4	3,5	1 150	14	200	—32
Six-Sixty	*SSIIV* 4/2	4	700	4	3,4	1 200	13,5	200	—32
Valvo	*LK*-460	4	600	3,5	3,5	1 000	12	200	—30
Gecovalve	*PX*-4	4	600	3,5	3,3	1 050	11,5	200	—30

л на покрыта зеркальным налетом магния. Анод плоский, размерами приблизительно 30 × 33 *мм*. Нить накала оксидная, имеющая форму WW, т. е. форму двойного «дубль вэ». Напряжение накала $V_н = 3{,}6 - 4\ V$. Ток накала при $V_н = 3{,}6\ V$ около 680 *мА*. Фактически лампа хорошо работает при меньших $V_н$ порядка 3 — 3,4 *V*. Анодное напряжение $G_a = 200\ V$.



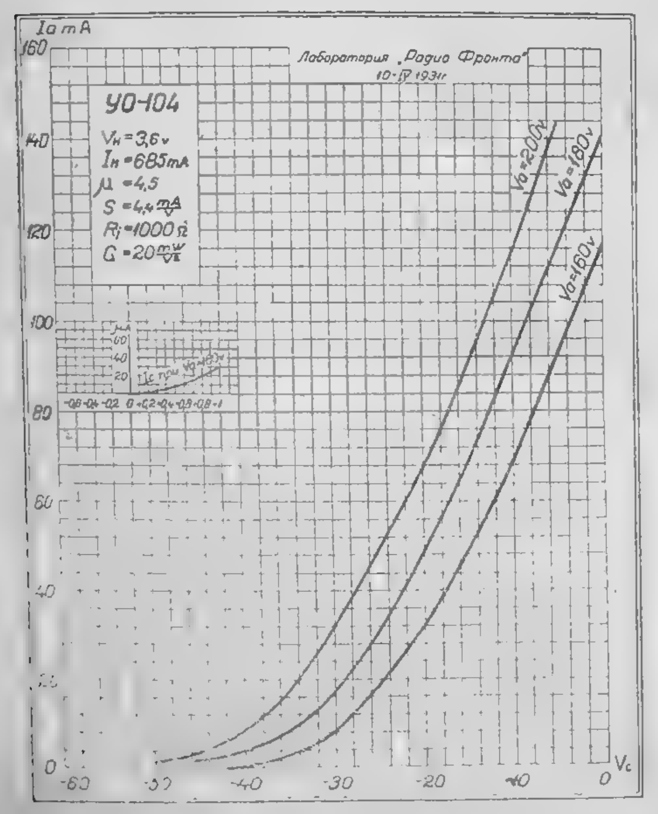
Редакцией было получено два экземпляра лампы *УО*-104, характеристики которых приведены на рисунках. Эти характеристики дают такие параметры: $\mu = 4{,}5$, $s = 4 - 4{,}5\ мA/V$, $R_i = 1\,000\ \Omega$, $G = 18 - 20\ \frac{mW}{V_2}$.

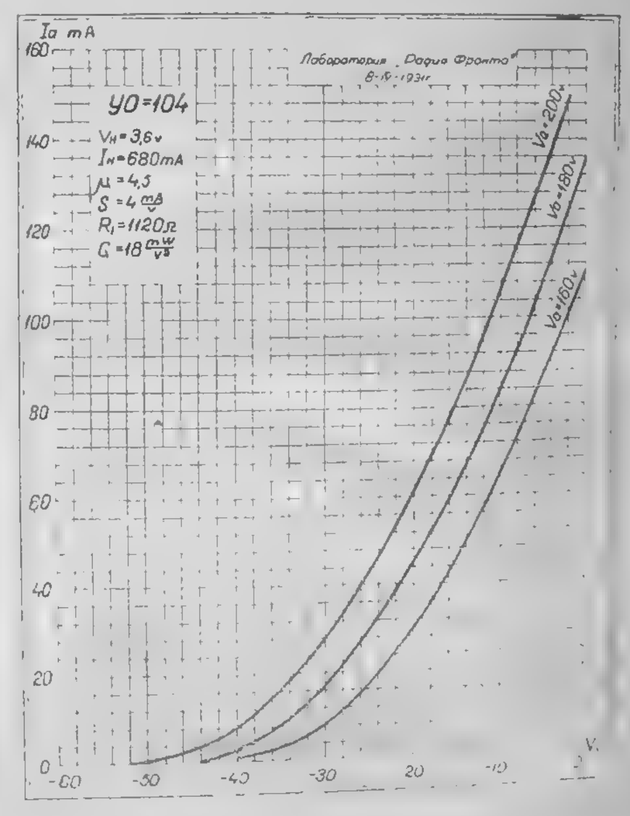
Параметры вычислены для участков характеристик, соответствующих сеточному смещению $V_c = -15 - 20\ V$. Параметры эти очень хороши. Они не только не уступают, но даже несколько превосходят параметры лучших заграничных ламп такого типа.

Анодный ток лампы велик. При $V_a = 200\ V$ и $V_c = 0$ анодный ток I_a достигает 150 *мА*. Мощность, выделяющаяся на аноде, превосходит допустимую мощность рассеивания на аноде (10 *W*), и анод при таком режиме быстро раскаляется докрасна. Следовательно, работать лампа при $V_a = 200\ V$ без сеточного смещения не может. При $V_a = 200\ V$ нормальным сеточным смещением надо считать величину в минус 15—20 *V*. При таких условиях в динамическом режиме лампа будет забирать от источника анодного напряжения ток около 40—50 *мА*. Наибольшая неискаженная мощность W_m, которую может отдать лампа при $V_c = 20\ V$ и $V_a = 200\ V$ равна одному ватту.

Характеристики лампы имеют в рабочих участках хорошую прямолинейную форму. Сеточный ток начинается близ нуля на сетке.

Если сравнить лампу *УО*-104 с нашей бывшей до сего времени лучшей оконечной лампой *УК*-30, то станет ясным, насколько *УК*-30 плоха. Действительно: мощность, потребляемая на накал, у лампы *УК*-30 равна 4,8 *W*, у лампы *УО*-104 вдвое меньше—2,5 *W*. Анодное напряжение для *УК*-30—400 *V*, для *УО*-104—200 *V*. Лампы при этом при одинаковой раскачке в 20 *V* могут отдать неискаженной мощности: *УО*-104—один ватт, *УК*-30—0,6 *W*. При вдвое боль-





нем расходе энергии на накал, при вдвое большем анодном напряжении лампа УК-30 отдает почти столь же малую мощность.

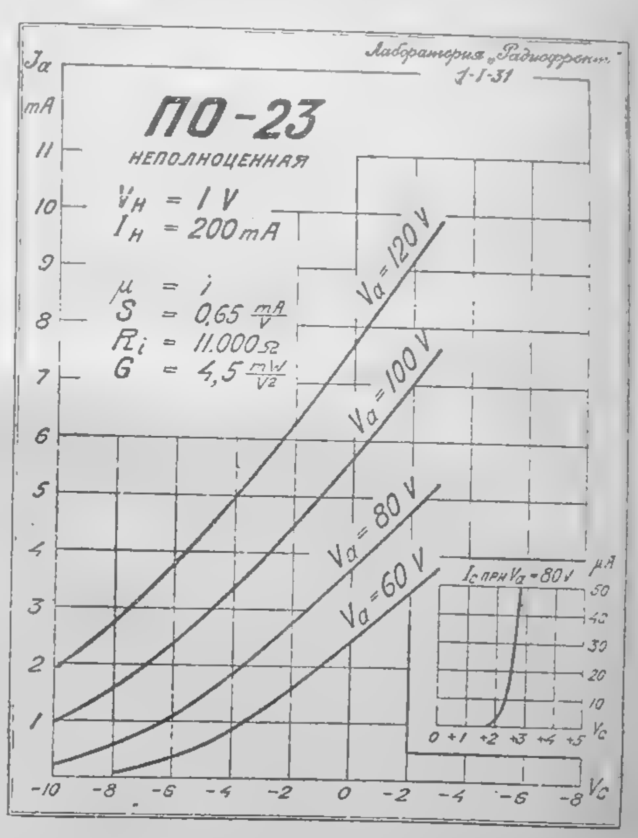
Область применения лампы УО-104 ясна из всего предыдущего. Она должна применяться в окончательном каскаде усилителя низкой частоты в тех случаях, когда от усилителя требуется большая мощность — около 1 W. Если требуется большая мощность, то надо соединять в параллель или пушпулом несколько ламп. Питать накал лампы можно как постоянным, так и переменным током. В любительских условиях, при работе на говорители типа «Рекорд» и ему подобные применять УО-104 не имеет большого смысла. В таких случаях вполне достаточна лампа УО-3. УО-104 понадобится только тогда, когда любители смогут обзавестись динамиками.

Лампа УО-104, появление которой на рынке надо ожидать довольно скоро, снова ставит старый вопрос о необходимости выпуска промышленностью хороших выпрямителей, могущих давать при напряжении в 200 V ток около 70—100 мА. ВЭО должно срочно позаботиться, чтобы в выпуске продукции его заводов была соблюдена комплектность. Существующие выпрямители ЛВ-2 с кенотронами К-2-Т негодны для питания современных ламп, а более мощные выпрямители типа В-10 в продажу поступают в крайне малых количествах и по бешеной цене. Да и рассчитаны они на работу на лампах УТ-1, которые сняты с производства. «Светланой» разработан хороший кенотрон ВО-105 (описание и отзыв будет помещен в следующем номере «РФ»). Заводы ВЭО должны выпустить соответствующий и недорогой выпрямитель для этих кенотронов (ВЛ-2 для них не пригоден).

В прошлом номере журнала был помещен отзыв о первом советском пентоде, могущем отдать до 4 ватт неискаженной мощности. При применении пентода нужен только один каскад низкой частоты. Лампа УО-104 тоже мощная оконечная лампа (менее мощная, чем пентод); при ее применении в усилителе должно быть два каскада—предварительный и мощный на лампе или лампах УО-104. У читателей может возникнуть вопрос, нужна ли эта лампа, когда есть пентод, отдающий большую мощность и экономящий один каскад? Фактически области применения пентодов и трехэлектродных ламп несколько различны. Во всех странах применяются в настоящее время как первые, так и вторые. Рассмотрению этого вопроса в одном из ближайших номеров «РФ» будет посвящена отдельная статья. Кроме того этот вопрос разбирается в этом же номере в статье инж. А. А. Шапошникова «Экранированные лампы и пентоды» (стр. 682).

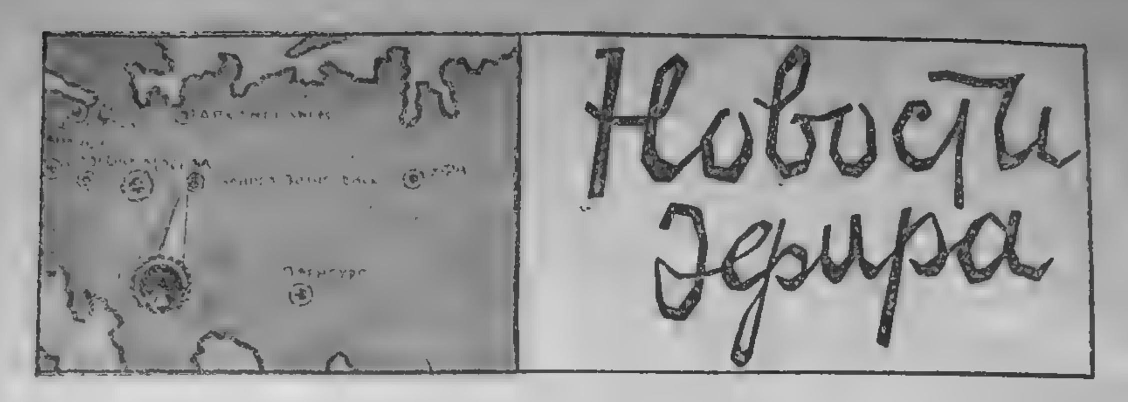
Лампа типа ПО-23 неполноценная

Почти одновременно с лампами типа ПО-74 неполноценными появились в продаже также неполноценные лампы типа ПО-23 по цене 4 р. 65 к. (нормальная цена ПО-23—10 р. 41 к.). Испытания нескольких экземпляров этой лампы показали, что брак в большинстве случаев заключается в несколько пониженной эмиссии или в превышающем норму сеточном токе. Но все испытанные лампы, как правило, оказались годными для работы в приемниках и усилителях.



Характеристики одной из неполноценных ламп типа ПО-23 показаны на рисунке. По существу эта лампа является вполне нормальной, ее параметры не обнаруживают отклонений от средних для этой лампы.

Лампа ПО-23 вообще выделяется из числа наших усилительных ламп своими хорошими качествами. Она прекрасно работает в усилителях низкой частоты и не менее прекрасно ведет себя при питании накала переменным током. Эта лампа заслуживает широкого распространения.



Польша

Заканчивается постройка радиовещательной станции в Радоме. Мощность станции будет 30 *квт* в антенне. Кроме того, Польша приступает к постройке четырех мощных коротковолновых радиовещательных станций.

Италия

В Италии ставится ряд новых передатчиков. Наиболее мощный из них (50—60 *квт*) будет установлен в Милане. Открытие предполагается в марте 1932 г. 20-киловаттный передатчик строится во Флоренции. Его открытие предположено в конце октября этого года. Такой же 20-*квт* передатчик строится в Бари. Окончание постройки—в начале 1932 г. Мощность существующих станций в Генуе и в Болзано в этом году будет увеличена до 10 *квт*.

Швейцария

Начались пробные передачи нового швейцарского передатчика, установленного в Сотене. Его мощность 25 *квт*, т. е. это самый мощный передатчик в Швейцарии. Работа ведется на волне 403 *м*.

Франция

Французское частное радиовещательное общество «Компани Франсэз де ля Радиофони дю Миди» опубликовало сообщение, что мощность станции в Тулузе будет в скором времени повышена до 150 *квт*. Нынешняя мощность Тулузы—60 *квт*.

Число передатчиков

По помещенным в заграничных журналах сведениям число станций на земном шаре таково (на 1 января 1931 г.): САСШ—615 станций, Канада—70, Куба—60, Мексика—35, государства Средней Америки (Панама, Сальвадор и т. д.)—800, Аргентина—43, Уругвай—26, Бразилия—23, Чили—6, в остальных странах, включая Европу—400. Итого на всем земном шаре—2 078 передатчиков.



Новая мощная германская станция Хайльсберг. (В № 3—4 «Р.-Ф.» была под названием Хайльсберг ошибочно помещена фотография другой станции).

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

5-й год издания

ОГИЗ

«Московский рабочий»



№ 11—12

Орган Центральной воен.-коротковолн. секции О-ва Друзей Радио СССР

ССЫЛКА НА „ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЧИНЫ“— ОППОРТУНИЗМ НА ПРАКТИКЕ

Заканчивающаяся всесоюзная перерегистрация коротковолновиков, имеющих разрешения на передатчики, преследовала как отсев балласта и «мертвых душ» из рядов наших *eu—au ham*'ов, так и, в особенности, решительное очищение секций ОДР от классово-чуждых, антиобщественных элементов и индивидуалов, не желающих коротковолновое любительство поставить на службу развертывающемуся бурными темпами социалистическому строительству.

На февральских расширенных пленумах ЦВКС и Центрального совета ОДР СССР вопрос о дальнейшем улучшении социального состава основного ядра коротковолновиков, также расценивался как главное условие, без которого нельзя выполнить возложенные на ОДР общественные обязательства в области коротковолновой радиофикации Союза.

На пленуме ЦС по этому поводу, особенно заострялось внимание всех делегатов на исключительном значении усиления местными советами ОДР повседневного политического руководства низовыми коротковолновыми секциями.

Прошло четыре месяца. Срок вполне достаточный для подведения, как предварительных итогов перерегистрации коротковолновиков, так и неразрывно связанных с нею директив пленума об усилении внимания к вопросу о социальном составе коротковолновиков.

Что же нам говорят предварительные итоги перерегистрации по отдельным организациям?

Возьмем Белоруссию. Перерегистрировано за 5 месяцев 50% *ham*'ов, причем парткомсомольская прослойка от 41,6% снизилась до 16,6%.

Украина. Перерегистрировано 50% общего состава коротковолновиков. Рабочая прослойка с 41,1% снизилась до 36,9%.

Нижневолжский край. Перерегистрировано 35,7%. Рабочая прослойка с 28,6% снизилась до 20%, а вместо 14,3% партийцев и комсомольцев не перерегистрировано ни одного члена ВКП(б) и ВЛКСМ.

Азербайджан (Баку). Перерегистрировано 37% общего состава. При увеличении рабочей прослойки с 29,7% до 40%, парткомсомольская прослойка в то же время упала с 33,3% до 10%.

Нижегородская организация снизила процент партийцев и комсомольцев с 27,3% до 20,0%. Средневолжская—с 32,3% до 20%.

Особенно отличилась Татария. Перерегистрировано всего 33,5%, причем парткомсомольская прослойка к моменту подведения предварительных итогов вместо прежних 33,3% составляет н у л ь!

Нашлись и такие организации, которые совсем еще не раскачались, и сколько времени им еще для этого потребуется—неизвестно! Так перерегистрировано з а 5 м е с я ц е в по Западной области 11,8%, Восточно-Сибирскому краю—11,1%, а по Туркменской СССР—даже 0%!!!

Голоса отдельных нытиков о том, что такие итоги перерегистрации являются следствием «падения интереса массы к коротким волнам», можно только расценивать как самый неприкрытый правый оппортунизм.

Сейчас, когда вся пролетарская общественность под руководством ВКП(б) борется за овладение техникой, такие настроения играют лишь на руку нашим классовым врагам, ставящим ставку на то, что пролетариат СССР передовой техникой овладеть не сумеет. Только так можно расценивать разговоры о «падении интереса масс к коротким волнам», разговоры, являющиеся ширмой для прикрытия оппортунистической бездеятельности некоторых руководителей наших низовых организаций.

Лучшим подтверждением того, что при желании и соответствующем внимании руководителей к перерегистрации последняя действительно может дать положительные результаты в борьбе за улучшение наших коротковолновых кадров, могут послужить примеры ряда лучших, передовых организаций.

Так, Ивановская промышленная область перерегистрировала 71,1%. Рабочая прослойка с 57,1% поднялась до 70%, а парткомсомольская с 42,9% до 45%.

Урал. Прошли перерегистрацию 64,3%. Прослойка рабочих с 15,4% повысилась до 25% а парткомсомольская с 38,5% до 50%.

Ленинградская организация. Перерегистрацию прошло 64% общего состава. Процент рабочих с 36 поднялся до 38%, а партийно-комсомольская прослойка—с 36% до 36,4%.

По Московской организации перерегистрацию прошло 43,8%. Рабочая прослойка с 36% поднялась до 45,9%, а парткомсомольская с 33,4% до 36,5%.

Пример этих передовых организаций показывает, что перерегистрации отнюдь не сопутствовало «падение интереса к коротковолновой технике» со стороны основного нашего костяка—рабочего ядра. Совсем наоборот.

Отсюда всем остальным организациям следует сделать соответствующие выводы и ударными темпами наверстать упущенное. Особое внимание следует при этом обратить на проверку действительного выполнения всех намеченных в начале перерегистрации мероприятий. Итоги перерегистрации должны заслушиваться, как первоочередной важности политические вопросы на заседаниях президиумов местных советов ОДР. Для обеспечения постоянной помощи ВКС и выдержанного политического руководства всей перерегистрации, президиумы местных советов ОДР должны выделить одного-двух членов из состава президиума ОДР, превратить перерегистрацию в смотр работы ВКС и средство вовлечения новых пролетарских кадров в коротковолновую работу.

Прорыв на фронте перерегистрации основного ядра коротковолновиков должен быть ликвидирован в кратчайший срок. Примеры передовых организаций показывают полную осуществимость решений февральского расширенного пленума ЦВКС.

Только махровые оппортунисты могут прикрывать свою бездеятельность ссылками на «объективные причины», вся же пролетарская ОДРовская общественность, сосредоточенная в рядах ВКС, должна все свое внимание направить на немедленную ликвидацию прорыва!

Открытое письмо ко всем советским коротковолновикам и ЦВКС.

ТОВАРИЩИ!

Недавно окончилась первая всесоюзная первомайская коротковолновая перекличка. Мы должны отметить, что эта перекличка, которая должна была доказать возможность участия коротковолновиков в социалистическом строительстве, позорно провалилась.

Вместо активного участия всех секций (а их около сотни) в перекличке участвовало только 5—6 секций.

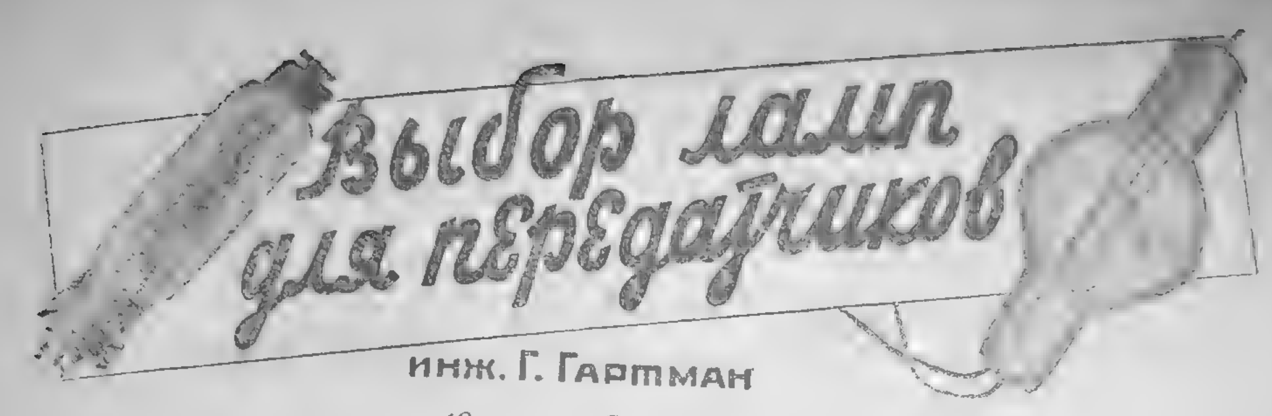
Наша секция сумела подготовиться к перекличке. На нашей рации были установлены непрерывные дежурства в течение 2 суток 1 и 2 мая. Поэтому мы можем ручаться за достоверность приводимых ниже фактов.

Прежде всего не работала ни одна рация районных секций Москвы. Уже кому как не московским секциям нужно было подготовиться к перекличке. Разве у московских предприятий нет достижений к 1 мая? Ведь на территории одной из московских секций находится Электрозавод, выполнивший пятилетку в два с половиной года. Но московские секции молчали, доказав этим свою неспособность перестроиться на службу социалистическому строительству. Также и большинство раций Советского Союза молчали в дни переклички или «цекулили» помаленьку на 40-метровом «банде», как, например, Ev 3 kbf, но из них нужно выделить ряд раций, подготовившихся и участвовавших в перекличке. Это: au-7 kac; eu 3 kbm; Ev 2 kbk и несколько других.

Некоторые попытаются свалить вину на провал переклички на ЦЕКС, но нам кажется, что ЦВКС в этом не виновата. Ведь неужели ЦВКС, известив Баку, не известила московские секции? Виновата аполитичность коротковолновиков — аполитичность, которой не место в стране строящегося социализма. Провал переклички — провал, имеющий большое политическое значение и ЦВКС должна принять суровые меры к секциям, не участвовавшим в перекличке. Мы должны приложить все усилия для того, чтобы доказать возможность применения коротких волн в деле социалистического строительства.

ИТАК, ДОЛОЙ АПОЛИТИЧНОСТЬ! ДА ЗДРАВСТВУЕТ ПЕРЕХОД КОРОТКОВОЛНОВИКОВ ОТ ПОГОНИ ЗА dx К ПОМОЩИ ДЕЛУ ПОСТРОЕНИЯ ДЕЛА СОЦИАЛИЗМА В НАШЕЙ СТРАНЕ!

Тверская ЦВКС.



(Окончание. См. № 9—10 «РФ»)

В прошлой статье мы рассмотрели основные параметры лампы и условия, которые предъявляются к ней для работы в качестве генератора колебаний. В настоящей статье рассмотрим некоторые условия, в которые лампа должна быть поставлена для достижения наивыгоднейшего режима генерации.

Анодное напряжение

Условие нормального возбуждения лампы заключается в том, чтобы постоянное анодное напряжение V_o (напряжение анодной батареи) было значительно больше так называемого сеточного напряжения насыщения V_s, то есть того сеточного напряжения, при котором ток анода достигает величины тока насыщения. Так как повышение коэфициента полезного действия лампового генератора может быть достигнуто увеличением разности между постоянным анодным

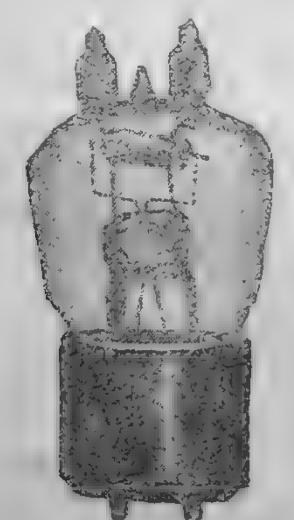


Рис. 1. Лампа УТ-92

напряжением и сеточным напряжением насыщения, то необходимо стремиться применять для лампового генератора по возможности высокое анодное напряжение.

Наименьшим значением анодного напряжения следует считать

$$V_o = 2V_s;$$

наивыгоднейшие же условия работы будут при $V_o = V_s$. Применение более высоких анодных напряжений является по целому ряду причин уже неудобным. Из приведенного вытекает с совершенной очевидностью необходимость применения возможно больших анодных напряжений для получения большего коэфициента полезного действия. Так как для любой данной лампы напряжение насыщения V_s будет величиной вполне определенной, ибо ток насыщения при некотором вполне определенном токе накала будет для всех анодных напряжений одинаковый, то очевидно, что для большей разности $V_o - V_s$, а следовательно для получения возможно большего коэфициента полезного действия лампы необходимо применять большие анодные напряжения и во всяком случае не применять пониженные анодные напряжения. В тех случаях, когда имеющиеся в распоряжении радиолюбителя источники не обеспечивают нормального анодного напряжения для намеченной к использованию лампы, более рационально применять лампы

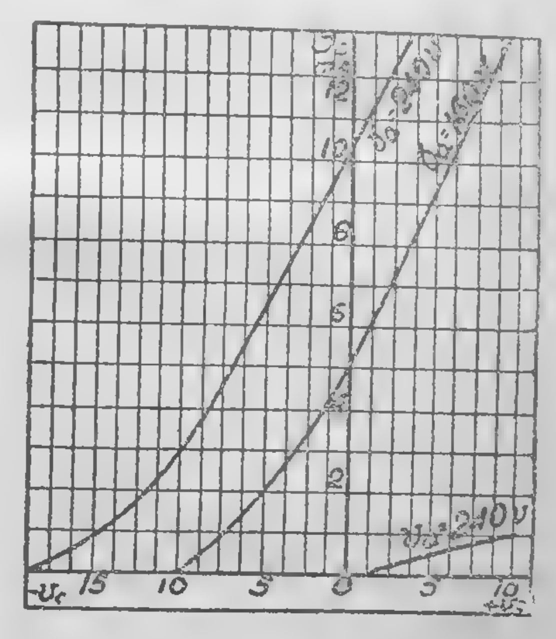


Рис. 2. Характеристика лампы УТ-92

меньшей мощности, требующие меньшего анодного напряжения, и включать их в параллель.

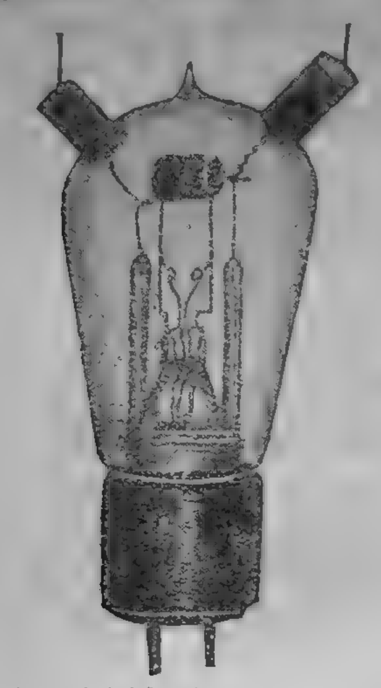


Рис. 3. Лампа Г - 32

Внутриламповая емкость

В лампах, используемых для генерирования коротких волн, весьма существенную роль играет внутриламповая емкость между анодом и

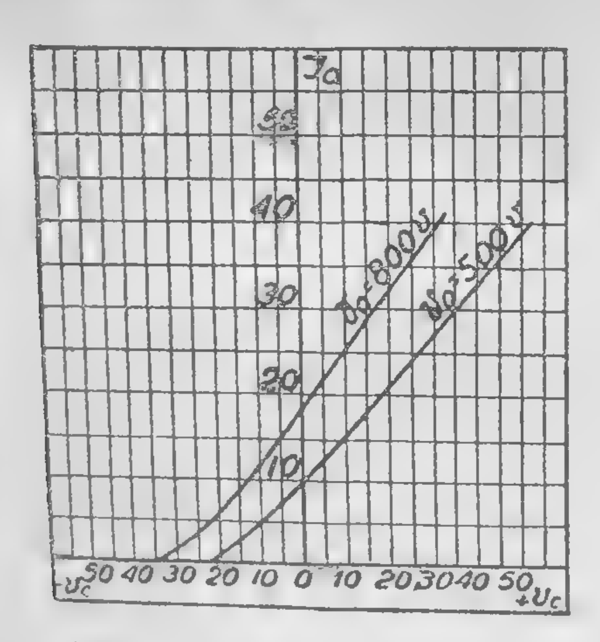


Рис. 4. Характеристика лампы Г - 32

сеткой C_{ac}. В некоторых схемах емкость эта играет положительную роль—служит для обратной связи между колебательными контурами анода и сетки, как это, например, имеет место в схеме, известной у нас под названием Хут-Кюна. В большинстве же случаев эта внутри-



Рис. 5. Лампа Г - 88

ламповая емкость является вредной для работы генератора, так как, создавая нежелательную емкостную связь между контурами анода и сетки или же входя в колебательный контур, влияет на длину волны генератора. Особенно это сказывается для более высоких частот, т. е. для диапазона более коротких волн. Благодаря внутриламповой емкости анод-сетка значитель-

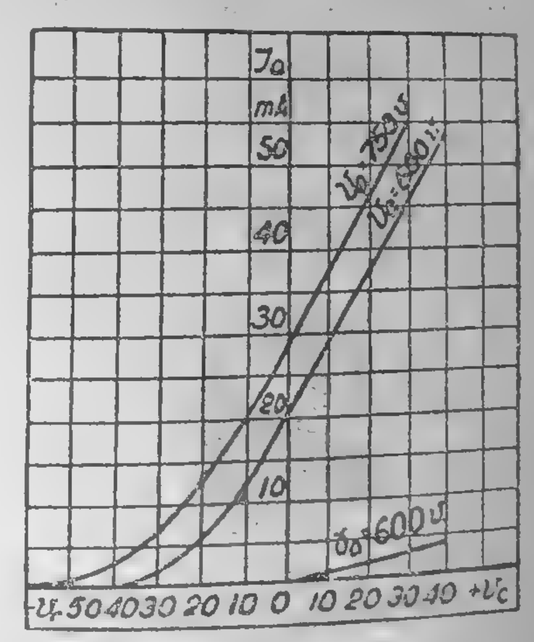


Рис. 6. Характеристика лампы Г - 88

но облегчается возникновение так называемых «диких» паразитных колебаний, которые препятствуют установлению нормального режима, а в мощных генераторах могут привести к многим

неприятностям, вплоть до разрушения лампы или деталей схемы.

Для устранения вредного влияния емкости C_{ac} существуют два пути: прямой путь—уменьшение

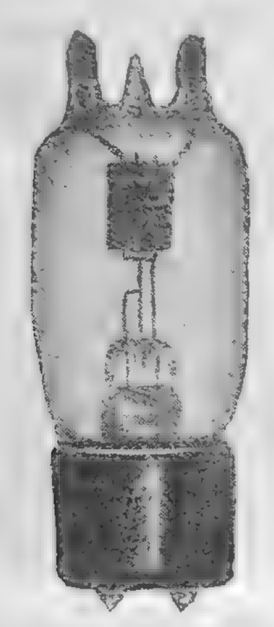


Рис. 7. Лампа Г-91

этой емкости при конструировании лампы путем увеличения расстояния между анодом и сеткой, либо путем уменьшения размеров анода, заменив материал анода более тугоплавким металлом и

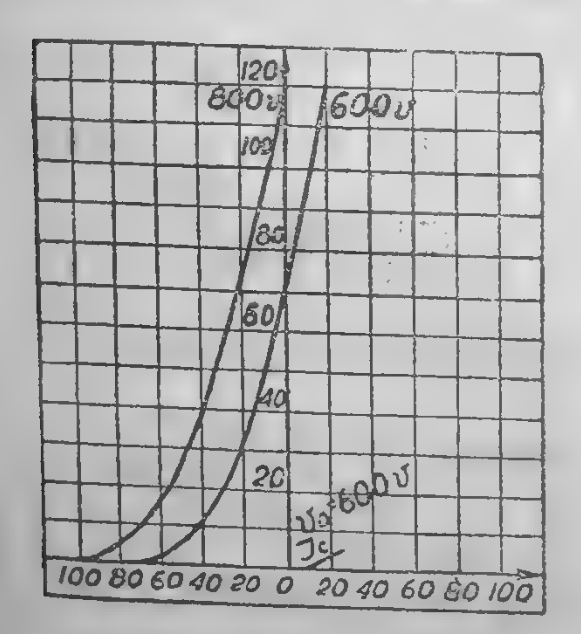


Рис. 8. Характеристика лампы Г-91

т. д., и второй путь, косвенный,—нейтрализация действия емкости C_{ac} применением различных схем нейтрализации.

Первый путь радиолюбителю-экспериментатору недоступен, остается только второй путь—путь обезвреживания эффекта, вызываемого емкостью C_{ac}. Обычно нейтрализующие конденсаторы по величине емкости берут равными вну-

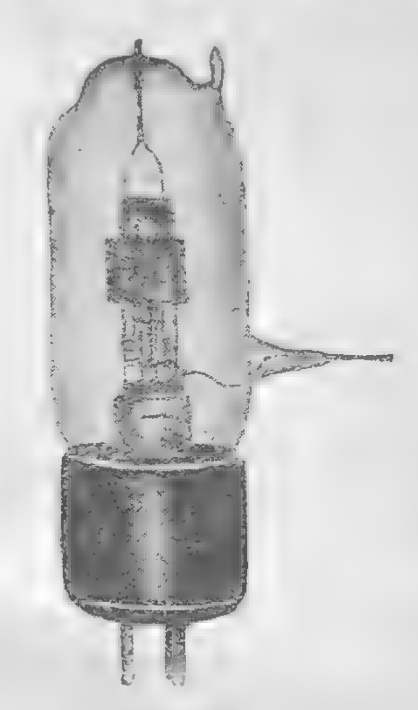


Рис. 9. Лампа С-94

триламповой емкости или в несколько раз больше ее, поэтому небесполезно будет знать порядок величины этой емкости у наших ламп. Для

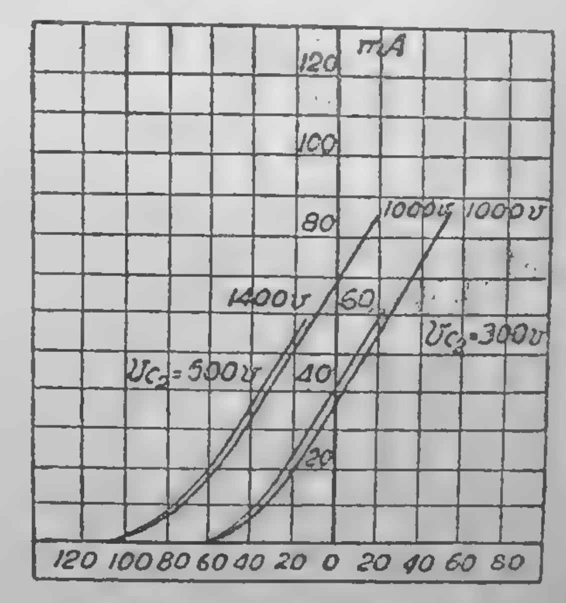


Рис. 10. Характеристика лампы С-94

некоторых ламп измеренные емкости C_{ac} приведены в таблице I.

Таблица I

Тип лампы	Емкость C_{ac} в *см*
Р - 5	2,9
Микро	2,25
УТ - 1	4
УТ - 14	6,6
УТ - 15	8,7
УТ - 16	2,4
УТ - 40	4
Б - 250	6,8
Б - 500	8

До ничтожных размеров доведена эта емкость в экранированных лампах, получивших поэтому широкое применение в коротковолновых генераторах и усилителях.

Лабораторией завода «Светлана» разработано несколько типов коротковолновых генераторных ламп, в которых путем соответствующих конструктивных «ухищрений» внутриламповая емкость доведена до сравнительно малых для триодов величин.

Новые лампы для коротких волн

Лабораторией завода «Светлана» разработаны пять специальных типов усилительных и генераторных ламп для коротких волн. При их конструировании были учтены все те требования, которые предъявляются к лампам, предназначенным для работы на коротких волнах, и которые были нами рассмотрены выше. Путем уменьшения размеров анодов и применения для их изготовления тантала, выдерживающего большое нагревание и, следовательно, рассеивающего по сравнению с анодами из никеля или молибдена наибольшую мощность (около 8 ватт на $см^2$), была достигнута наименьшая возможная внутриламповая емкость между анодом и сеткой. Для устранения возможности разрушения лампы вследствие диэлектрических потерь при более коротких волнах (20-метровом диапазоне) выводы от анода и сетки сделаны на сравнительно большом расстоянии друг от друга.

Нам, к сожалению, до сего времени не удалось получить для испытания ни одной из разработанных конструкций, поэтому мы вынуждены ограничиться лишь теми данными, которые были опубликованы лабораторией «Светлана» еще в августовском номере «Вестника электропромышленности» за 1930 год [1].

Всего разработано пять типов ламп, а именно:

1) *УТ*-92—усилительная лампа с торированным катодом мощностью 2 ватта.

2) *Г*-32—генераторная лампа с вольфрамовым катодом, мощностью 15 ватт.

3) *Г*-88—то же мощностью 30 ватт.

4) *Г*-91—то же мощностью 60 ватт.

5) *С*-94—экранированная с вольфрамовым катодом мощностью 75 ватт.

Электрические данные этих пяти ламп приведены в таблице II, а характеристики—на рисунках 2, 4, 6, 8 и 10.

Отдельно для каждой лампы рассмотрим их конструктивные особенности.

1) *УТ*-92. Сходна по мощности рассеивания на аноде и по мощности накала с лампой *УТ*-40, но отличается от последней очень малой внутриламповой емкостью анод-сетка *Cac*, что достигнуто укреплением анода и сетки на держателях, стоящих по краям стеклянной ножки, и устройством для этих двух электродов отдельных выводов вверху баллона, как это видно на рис. 1. Габарит лампы 50×50×120 *мм*.

2) *Г*-32. Анод и сетка укреплены в никелевых держателях, вваренных в специальные стеклянные стоечки, как это отчетливо видно на рис. 3. Габарит лампы 80×60×170 *мм*.

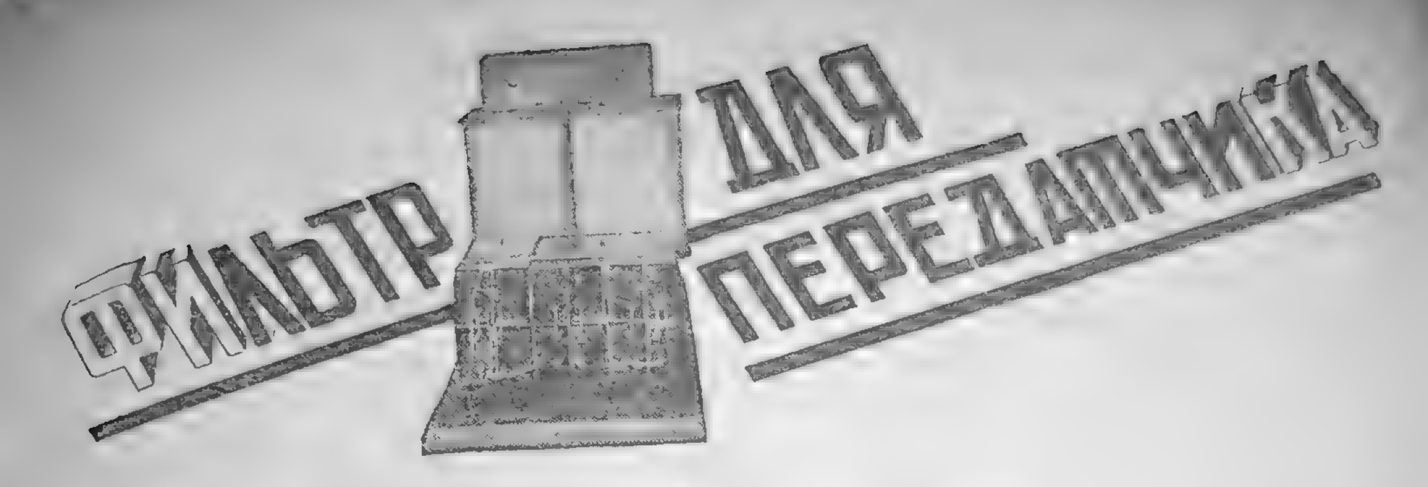
3) *Г*-88. Благодаря прикреплению анода и сетки к двум параллельным проволочным держателям, вваренным своими концами в баллон и ножку лампы, достигнута большая прочность конструкции. *V*-образная нить накала поддерживается перекладиной, прикрепленной к двум кварцевым изоляторам, одетым на держатели анода и сетки. Общий вид лампы показан на рис. 5. Габарит лампы 60×60×180 *мм*.

4) *Г*-91. Благодаря небольшому диаметру сетки и особому способу укрепления анода и сетки

[1] Статья Е. Кракау — «Лампы для коротких волн»

Таблица II

Тип лампы	Напряж. накала $V_н$ (*V*)	Ток накала $J_н$ (*A*)	Мощность накала $W_н$ (*w*)	Ток эмиссии J_e (*mA*)	Крутизна $S\frac{mA}{v}$	Проницаемость D(%)	Коэф. усиления μ	Внутрен. сопротивл. R_i(Ω)	Мощность W_a(*v*)	Напряжение анодное V_a(*v*)	Анодный ток при $V_c = 0$ J_a (*mA*)	Емкость анод-сетка C_{ac} (*см*)
УТ-92	3,6	0,18	0,65	20	0,6—0,8	10—7	10—14	15 000	2	160—240	$V_a = 160v$ 6—10	2
Г-32	3,2	3,55	11,5	60	0,7—0,9	6,3—4,5	16—22	25 000	15	—	$V_a = 500v$ 10	2,4
Г-88	6	4	24	120	0,8—1,0	7,8—6,3	13—16	15 000	30	—	при $V_a = 600v$ 25	4
Г-91	11	6,2	68,2	400	1,8—2	11—9	9—11	5 500	60	—	$V_a = 600v$ 60—70	4,83
С-94	11	7,5—8	82—83	400	1,0	—	—	—	75	—	—	—



Развитие радиолюбительской коротковолновой передвижки идет примерно по следующим этапам. Сперва начинающий коротковолновик, получив разрешение на работу по 1-й группе, строит себе передатчик, выбрав для него наиболее простую и дешевую схему. Это—трехточки, пушпулы и т. п.

Питание такого передатчика обычно стремятся сделать также по возможности более простым—оно производится в большинстве случаев непо-



Рис. 1

средственно от городской сети переменного тока через соответствующий повышающий и понижающий трансформатор. Тон такого передатчика—«чистый *ac*».

После некоторого времени работы такая установка уже перестает удовлетворять владельца. Слыша в эфире десятки станций, работающих на «*dc*», и воочию убедившись, насколько приятнее, лучше и легче принимать такие станции, чем работающие на «*ac*», любитель, естественно, начинает задумываться над улучшением тона своей установки.

Конечно, нет такого *OM*а, который бы не мечтал при этом чуть ли не сразу перейти на *cc* или, по крайней мере («знаете, кварц ведь достать очень трудно») на *dc*. Однако «всякому овощу свое время»—говорит пословица, и практика показывает, что перейти сразу «хотя бы» на *dc*, но так, чтобы это был действительно *dc*, а не пародия на него, не имея достаточного опыта, не так уж легко. На первых порах приходится довольствоваться для анодов током, выпрямленным кенотронным или электролитическим выпрямителем и несглаженным вовсе или, в лучшем случае, сглаженным еле-еле одним-двумя конденсаторами. Тон при этом, хотя и *rac*, но достаточно скверный.

Далее идет экспериментальная работа коротковолновика по улучшению тона. Как правило, начинается массовое включение микрофарадных конденсаторов параллельно зажимам выпрямителя. В некоторых случаях число таких «микрофарад» доходит при этом до 15 штук. Но тон при этом хотя и улучшается, но все же не настолько, чтобы его можно было назвать хорошим.

К «микрофарадам» добавляется дроссель, и таким образом появляется фильтр.

внутриламповая емкость анод-сетка при почти вдвое большей поверхности анода, чем в лампе *Г*-88, мало разнится от внутриламповой емкости последней. Нить лампы имеет форму спирали и укрепляется только в ножке. Вид лампы дан на рис. 7. Габарит лампы такой же, как и *Г*-88, т. е. 60×60×180 *мм*.

5) *С*-94. Лампа—экранированная, предназначенная для работы в генераторах с независимым возбуждением. Для уменьшения емкости анод—управляющая сетка вывод анода сделан вверху баллона, а управляющей сетки—сбоку. Вывод экранирующей сетки вместе с выводами катода сделаны в нижней ножке. Вид лампы дан на рис. 9. Габарит лампы 75×130×280 *мм*.

Радиолюбители-коротковолновики могут быть довольны. Долгожданные типы специальных ламп для коротких волн уже разработаны, характеристики и их данные уже опубликованы,—дело стало за малым—необходимо только дождаться готовых ламп.

КОРОТКОВОЛНОВИК!
Ты не забыл, что не позже 1 ноября твоя передвижка должна быть представлена на конкурс?

Фильтр

В установке коротковолновика фильтр играет весьма важную роль. Можно с уверенностью сказать, что хороший тон передатчика может быть получен тогда, когда фильтр правильно рассчитан и хорошо построен. Иначе сколько бы мы микрофарадных конденсаторов не включали в цепь, все равно тон не будет достаточно чистым и ровным. А от хорошего тона зависит многое. Чем лучше тон, тем легче принимать данную станцию при одной и той же слышимости. Тем самым тон как бы влияет на дальность передачи. Кроме того станцию, работающую на *dc*, легче выделить из среды мешающих раций. Наконец, добившись приличного *dc*, коротковолновик может перейти к работе телефоном.

Отдельно или вместе?

При постройке фильтра возникает вопрос, следует ли его делать отдельно от выпрямителя или заключать в общий ящик с последним?

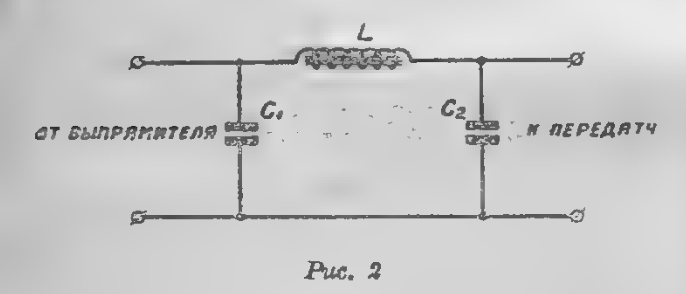


Рис. 2

Прежде всего следует изучить работу фильтра. Коротковолновику, впервые построившему фильтр, безусловно придется потратить известное время на то, чтобы выяснить наилучшие условия работы своего фильтра и научиться его быстро «настраивать» при изменении силы анодного тока вследствие увеличения и уменьшения мощности передатчика или каких-либо иных причин. Нужно всесторонне проэкспериментировать с фильтром, прежде чем устанавливать его окончательно. Поэтому наиболее удобным и целесообразным будет его отдельная сборка, с тем, что когда с ним будут достигнуты необходимые результаты, его можно будет основательно замонтировать в выпрямитель.

Остановимся теперь на том, что представляет собою фильтр и как он работает. При питании передатчика от выпрямителя получается, как известно, хотя и выпрямленный, но не сглаженный—так называемый пульсирующий ток (рис. 1). Напряжение, получаемое при этом в течение одного полупериода, поднимается от нуля до некоторой наибольшей величины—максимума—и вновь падает до нуля. В следующий полупериод процесс происходит тем же самым порядком.

Такой пульсирующий ток можно рассматривать как результат двух токов, действующих по отдельности. Первый—это постоянная слагающая, т. е. ток, который не изменяется ни по направлению («постоянный» ток), ни по величине (не пульсирующий). Другим током будет переменная

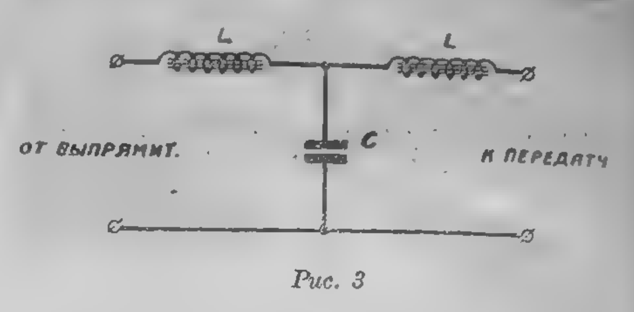


Рис. 3

слагающая, т. е. некоторый переменный ток, который, накладываясь на постоянную слагающую, то увеличивает ее, то уменьшает ее и тем самым создает пульсирующий ток.

Основная задача фильтра заключается в разделении пульсирующего тока на эти составные части и пропуске в цепь передатчика лишь одной постоянной слагающей, одновременно создав для переменной другой, побочный путь.

Для этого составляют комбинацию из дросселя и емкостей.

L и C

Как известно, дроссель, обладая большой самоиндукцией, представляет собой большое сопротивление для переменных токов и в то же время свободно пропускает через себя постоянный ток. Чем больше самоиндукция такого дросселя и чем выше частота проходящего переменного тока, тем с большим трудом последний проходит через него. Размер самоиндукции можно подобрать таким образом, чтобы практически дроссель являлся почти непреодолимым препятствием для переменного тока.

Емкость же обладает обратным свойством. Пропуская сравнительно легко переменные токи, она совершенно не проводит постоянного тока. С увеличением емкости и повышением частоты тока сопротивление емкости переменному току

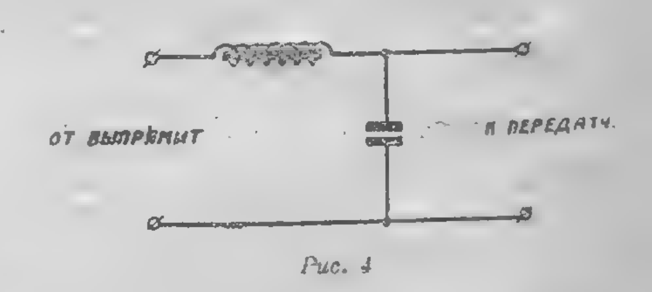


Рис. 4

уменьшается, так что при применении достаточно больших конденсаторов это сопротивление можно довести до незначительной величины.

Если теперь на пути пульсирующего тока поставить дроссель, включив его последовательно

з цепь, то он пропустит через себя постоянную слагающую и задержит переменную. Включив же параллельно зажимам выпрямителя конденсаторы, мы дадим возможность переменной слагающей пройти по другому пути, для нее более легкому, так как он обладает меньшим сопротивлением по сравнению с тем, которое представляет собой дроссель.

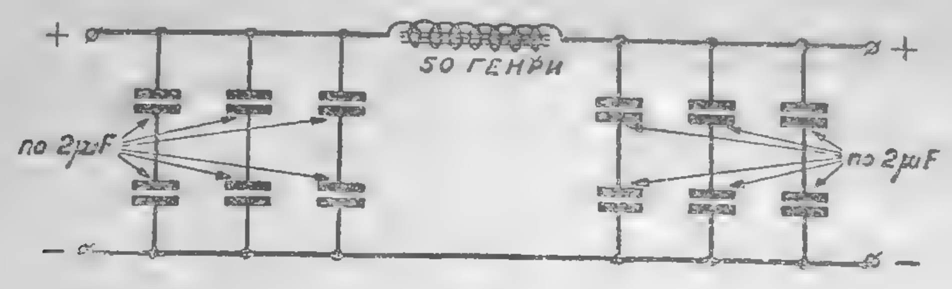


Рис. 5

В результате в том случае, когда величины дросселя и конденсаторов подобраны правильно, на анод передатчика будет поступать чистый постоянный ток *dc*.

Типы фильтров

Все фильтры следует разбить на три группы:

1) Г-образные, состоящие из одного дросселя и одной группы конденсаторов, включенных на выходе фильтра (рис. 2).

2) Т-образные, из двух дросселей и одной группы конденсаторов (рис. 3). Соединение отдельных элементов сделано здесь «звездой».

3) П-образные—из одного дросселя и двух групп конденсаторов (рис. 4) по обеим сторонам дросселя.

Кроме перечисленных видов встречаются и другие, более сложные, но все они представляют собой не что иное, как соединение нескольких фильтров в один.

Простейшая система фильтра—это Г-образная, но она сравнительно редко встречается на практике; большей же частью для сглаживания анодных токов применяются остальные системы, в особенности П-образная. В том случае, когда фильтр предназначается для работы с телефонным передатчиком, у которого модуляция осуществлена по схеме Хиссинга, лучше употреблять Т-образный тип, так как здесь дроссель может быть использован в качестве модуляционного дросселя.

Выбор *L* и *C*

Чтобы фильтр хорошо работал, нужно правильно выбрать величины самоиндукции дросселя и емкости конденсаторов. От фильтра, в котором *L* и *C* слишком малы, нельзя получить хорошего сглаживания; переменный ток частично будет проходить через фильтр и ток передатчика будет не *dc*, а *rac*.

Слишком же большие *L* и *C* в фильтре нецелесообразны потому, что фильтр с излишней самоиндукцией и лишними конденсаторами потребует для своей постройки излишних затрат.

Надо выбрать такие величины *L* и *C*, которые были бы не слишком велики, но в то же время обеспечивали достаточное сглаживание пульсаций тока.

Оставляя в стороне расчетные формулы, мы укажем лишь, что для хорошего сглаживания пульсаций после двухполупериодного выпрямителя практически оказывается достаточным применять одноступенчатый фильтр (рис. 4), состоящий из дросселя с самоиндукцией в 50 генри и двух групп конденсаторов по 3 микрофарады каждая.

Сглаживание, даваемое таким фильтром, будет вполне достаточным даже в том случае, если фильтр должен обслуживать телефонный передатчик.

Детали

Перейдем теперь к конструкции фильтра. Как уже было сказано выше, для постройки фильтра нужны микрофарадные конденсаторы и дроссель.

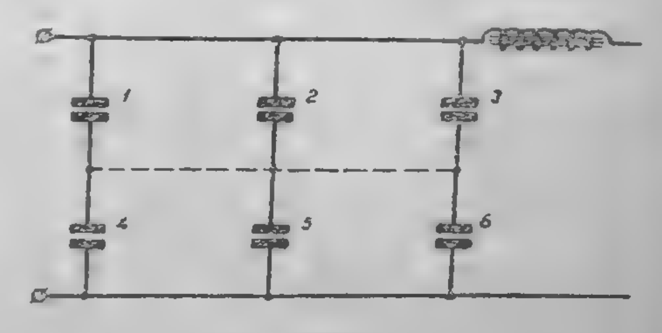


Рис. 6

Конденсаторы обычно можно достать в радиомагазинах. Наилучшими являются конденсаторы телефонного типа завода «Мосэлектрик» емкостью 2 микрофарады, несколько хуже их— завода «Красная заря», так как они легче пробиваются. Вообще же говоря, для фильтра могут быть взяты конденсаторы любой системы,

лишь бы они обладали нужным запасом прочности и выдерживали напряжение, даваемое повышающим трансформатором. Имеющиеся в продаже конденсаторы имеют пометку «испытано при 400 *в*». Несмотря на это, как показал опыт, при работе на 300—350 вольтах, а в особенности на 400 вольтах, конденсаторы часто пробиваются и благодаря этому приходят в негодность. Всякие последующие за этим «починки» (нагревание в горячей воде, в печи и т. п.) особых результатов не дают, так как такой «заштопанный» конденсатор все равно не будет долговечен.

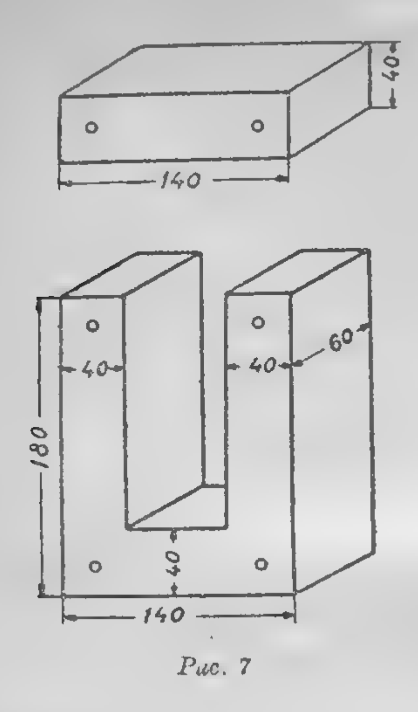


Рис. 7

Для того чтобы избежать пробоев в том случае, когда анодное напряжение взято в 300—500 вольт, следует конденсаторы соединять в группы последовательно; каждая такая группа будет состоять из двух включенных последовательно двухмикрофарадных конденсаторов. При такой системе включения, пробивное напряжение для всей группы повышается вдвое, и возможность пробоя конденсаторов исключается.

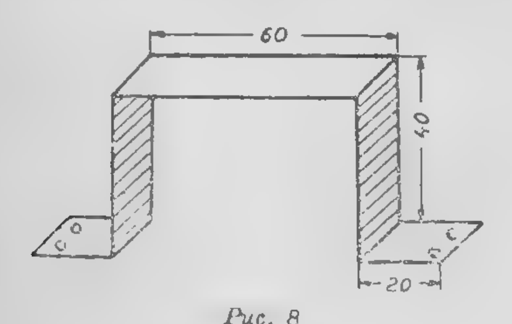


Рис. 8

Всего для фильтра потребуется шесть таких групп по 2 конденсатора, всего, следовательно, на постройку фильтра уйдет 12 конденсаторов.

Полная схема фильтра показана на рис. 5.

Результирующая емкость каждой группы будет 1 микрофарада, а общая действующая емкость всех групп—6 микрофарад.

Здесь следует предупредить читателя. Ни в коем случае не следует соединять между собой «средние» точки групп конденсаторов (рис. 6—пунктир), как это делают многие коротковолновики. Дело в том, что при неисправности одного какого-либо из конденсаторов, например второго, или сильной утечке в нем соединенные с ним последовательно конденсаторы (4, 5 и 6) окажутся под полным напряжением и все они могут быть пробиты. А при соединении, указанном на рис. 5, при подобных же условиях пробьется всего лишь один конденсатор.

Дроссель. Как уже было указано выше, дроссель должен иметь самоиндукцию в 50 генри. О дросселях и расчетах их уже писалось на страницах «*CQSKW*» (№№ 15, 16 и 20 за 1930 г.). Поэтому, оставляя в стороне расчеты и отсылая интересующихся к указанным номерам журнала, мы дадим здесь лишь описание его конструкции.

Основой дросселя является железный сердечник, лучше всего П-образный с накладкой. Если есть возможность, следует приобрести старый трансформатор от дуговых фонарей, индукционную катушку и т. п. и использовать его сердечник.

В крайнем же случае, когда эта возможность отсутствует, сердечник придется собрать самому, для чего вырезаются соответствующей формы пластины из листового железа. Размеры и форма дросселя показаны на рис. 7.

На каждый стержень надевается картонная катушка, на которую наматывается по 2 500 витков провода ПБД 0,35 *мм*, или 0,4 *м*. Если же для дросселя взять готовый сердечник, причем размеры его отличаются от указанного нами, число витков будет уже иным, зависящим от его сечения.

Число витков может быть подсчитано по следующей упрощенной приближенной формуле:

$$W = \frac{120\,000}{Q} \text{ витков.}$$

Здесь W—общее число витков дросселя, Q—сечение железа сердечника в *см*².

Монтаж

Фильтр монтируется на деревянной доске толщиной 2—2½ *см* размером 35×20 *см*.

С одного конца доски укрепляется дроссель при помощи алюминиевой или латунной скобки, форма и размеры которой показаны на рис. 8. Эта скобка продевается через окно сердечника так, что с трех сторон обхватывает нижнюю часть сердечника и при помощи четырех шурупов привертывается к деревянной доске.

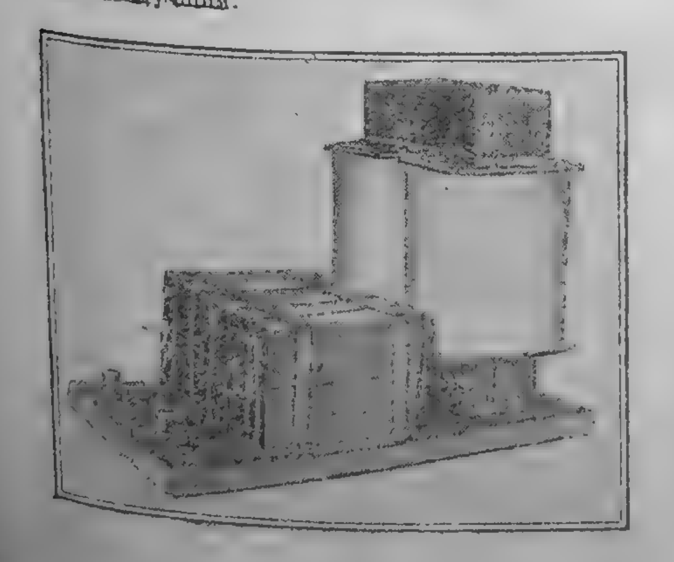
Конденсаторы укладываются на среднюю часть деревянной доски в два ряда с таким расчетом, чтобы все четыре контакта каждой пары находились на одной вертикальной линии. Для их укрепления берутся две металлические ленточки (полоски). Один конец этих полосок привертывается к деревянному основанию, после чего ими обхватывают с трех сторон сложенную «пачку» конденсаторов и второй конец полосок также привертывают к дереву.

С переднего края доски устанавливаются 4 клеммы, которые служат для присоединения проводов от выпрямителя и передатчика. Общий вид собранного фильтра дан на фотографии. Соединение собранных таким образом деталей лучше всего производить под деревянной доской, выводя в нужных местах провода наружу через просверленные в доске отверстия. Это легко осуществить, если с нижней стороны проделать необходимое число желобков глубиной 3—4 *мм* и в них уложить провода. Соединение же конденсаторов в группы и соединение этих групп между собой делается снаружи.

Собранный таким образом фильтр имеет аккуратный вид и очень удобен для производства всяких манипуляций по испытанию и налаживанию.

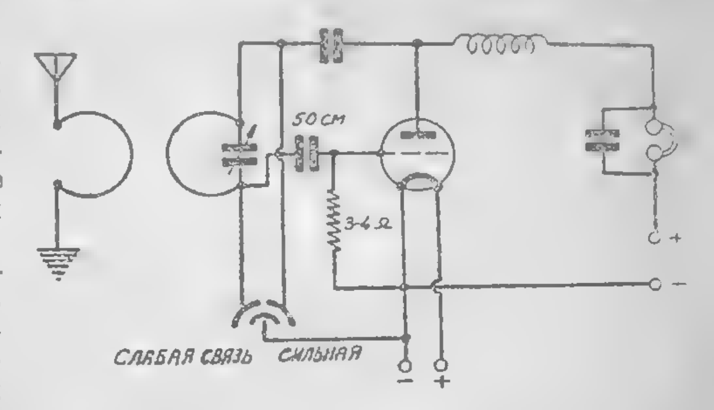
Верхняя часть дросселя—накладка—не прикрепляется к общему основанию, а остается свободной, будучи наложена сверху на сердечник. Это делается для того, чтобы иметь возможность более удобно регулировать, «настраивать» дроссель на лучшее сглаживание и, следовательно, на лучший тон передатчика. Достигается это изменением величины воздушного зазора между основным сердечником и накладкой дросселя. Осуществляется такая настройка тем, что между сердечником и накладкой помещают бумагу или картон различной толщины; тон, получаемый при этом от передатчика, все время проверяется или на гармонику своего приемника или же на контрольную станцию.

В дросселе оставляют прокладку той именно толщины, при которой тон передатчика получился наилучшим.



Простой ультракоротковолновый приемник

При растущем с каждым днем интересе к ультракоротким волнам в иностранной радиолюбительской печати появляется много самых разнообразных приемных схем на ультракороткие волны. Ниже мы помещаем одну из них—

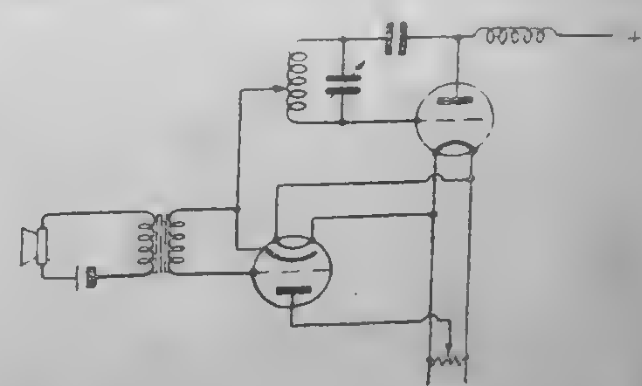


простую и интересную схему для приема волн, начиная от 2 метров. Кроме витка, приключенного к антенне, имеется еще второй виток, входящий в сеточный контур. Это—ультрааудионная схема. Обратная связь здесь емкостная, причем регулируется она «диференциальным» конденсатором, показанным в нижней части схемы. В качестве лампы желательно применять лампы с несколько повышенной эмиссией—из наших ламп, например *УТ*-40.

«36»

О модуляции «гридликом»

Как известно, при сеточной модуляции модуляторной лампе, исполняющей роль гридлика, необходимо давать накал от отдельной батареи. С выпуском у нас ламп с подогревом этот недостаток может быть устранен. Благодаря тому,



что у лампы с подогревом нить накала совершенно изолирована от катода, ее можно питать от того же источника, что и лампу генератора. На рисунке показан способ включения такой лампы.

А. Р. Вольперт

В. ВАНЕЕВ

Антенна Фукса

В одном из номеров немецкого «*CQ*» за 1930 г. появилось подробное описание малоизвестного коротковолновикам Советского Союза нового типа антенны. Автор статьи—австрийский любитель *ea 1ft* (ранее *eaft*) запатентовал этот тип антенны еще в 1927 году.

Весьма хорошие результаты, полученные с этой антенной, а также отсутствие в нашей литературе описания удобного типа антенны для передвижек, заставило пишущего эти строки испытать эту антенну в сибирских условиях. При этом были получены следующие результаты: при мощности от 0,5 до 0,8 ватта установлен ряд *QSO* на расстояниях от 850 до 1 400 *км* (Новосибирск *AU 1ka*, *AU 1cj*; Минусинск *AU 1kog*

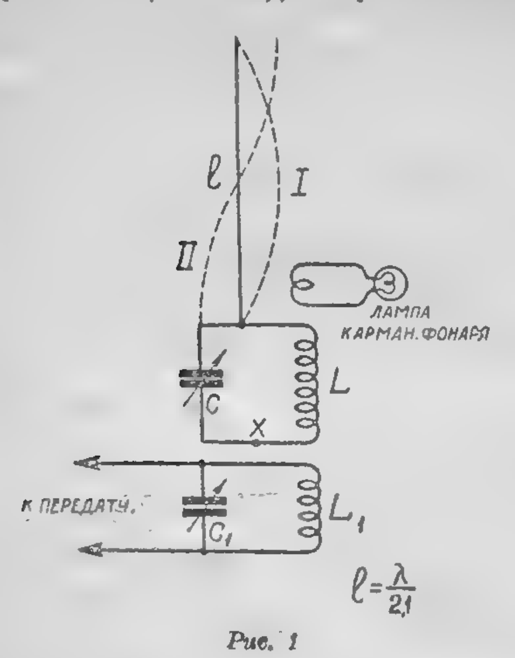


Рис. 1

и т. д.), слышимость от *R*3 до *R*5 при работе на волне 41,8 *м* на контролируемом кварцем макете передвижки.

Основным преимуществом системы Фукса является ее простота и портативность (так как состоит она всего из одного провода длиной около полуволны), а также хорошее излучение, достигаемое за счет возможности точной настройки антенны в резонанс с генератором, что при обычном типе антенны достигается с трудом.

Кроме того только при этом типе антенны можно получать достаточно ясные показания индикатора при наименьшей возможной мощности.

Указанные свойства, а также хорошее горизонтальное излучение делают эту антенну незаменимой для маломощных передвижных радиостанций, как предназначенных для связи на больших расстояниях (экспедиционные передвижки), так и на малых (маневры). Эта антенна представляет собой вертикальный провод, длина которого равна длине волны, деленной на 2,1, т. е. $l=\frac{\lambda}{2,1}$ (см. рис. 1); антенна непосредственно связана с настроенным промежуточным контуром LC, который в свою очередь индуктивно связан с контуром передатчика L_1C_1. В случае необходимости длина провода l может быть взята в любое целое число раз большей, чем $\frac{\lambda}{2,1}$; в этом случае антенна будет возбуждаться уже не на основной волне, а на гармонике.

Следует помнить, что работать на большие расстояния, т. е. пространственной волной, следует на нечетных гармониках, когда $l=\frac{\lambda}{2,1}$, $3\frac{\lambda}{2,1}$; $5\frac{\lambda}{2,1}$ и т. д. На малых же расстояниях, в пределах до первой мертвой зоны (поверхностная волна), применять следует четные гармоники, т. е. $l=2\frac{\lambda}{2,1}$; $4\frac{\lambda}{2,1}$; $6\frac{\lambda}{2,1}$ и т. д.

На рис. 1 пунктиром показано распределение тока (кривая I) и напряжения (кривая II) в этой антенне; из этих кривых видно, что антенна питается напряжением, поэтому ставить измерительный прибор—индикатор в начало антенны бессмысленно. Его можно ставить только в середину антенны. Принципиально можно обойтись при такой антенне и без промежуточного контура, но это настолько усложнит настройку, что отпадут основные преимущества антенны—простота и точность настройки.

Практически эта антенна осуществляется следующим образом. Длина антенного провода, считая от точки присоединения к приемному контуру, берется по формуле $l=\frac{\lambda}{2,1}$ (рис. 1).

Между промежуточным контуром и проводом антенны ставится рубильник (можно грозовой переключатель).

В точке X ставится тепловой амперметр (если таковой имеется), за неимением последнего рядом с промежуточным контуром, вернее с его катушкой, помещается лампа от карманного фонаря с витком провода.

Промежуточный контур состоит из переменного конденсатора *С*-250 *см* и катушки *L*, подобранной под длину волны антенны.

Контур связывается индуктивно с катушкой контура передатчика. В первый раз настройка антенны ведется следующим образом. Настраивают передатчик приблизительно на ту волну, на которую рассчитана антенна; затем, отключив антенну, настраивают промежуточный контур в резонанс с передатчиком; резонанс определяется максимальным отклонением амперметра или наиболее ярким накалом индикаторной лампочки, при этом необходимо следить, чтобы не получилось двух резонансов, так называемых «двух горбов» (на рис. 2 сплошной линией изображена правильная кривая резонанса, а пунктирной—с двумя горбами). В случае двух горбов необходимо уменьшить связь между контурами. Затем включают антенну и следят за индикатором; если ток в контуре упал (лампочка тускло светит), то следует удлинить волну передатчика, если же ток в контуре возрос, то волну надо укоротить. Моменту резонанса будет соответствовать положение, когда включение антенны не будет влиять на ток в контуре. Показания приборов в разных цепях при настройке в резонанс изображены на рис. 3. При включении антенны резонанс контуров естественно несколько расплывается, в силу затухания, вносимого потерями в антенне (омическое сопротивление, утечки). Чем выше качества антенны, тем меньше расплывается резонанс контуров при ее включении. Отступление в пределах +10% от основного резонанса антенны вполне допустимо и влечет за собой уменьшение слышимости на 1 или 0,5 балла. Расположение антенны большой роли не играет, но все же рекомендуется придавать ей вертикальное положение. У автора высота подвеса конца антенны—6 *м* над землей, начала—3 *м*, передатчик поднят на

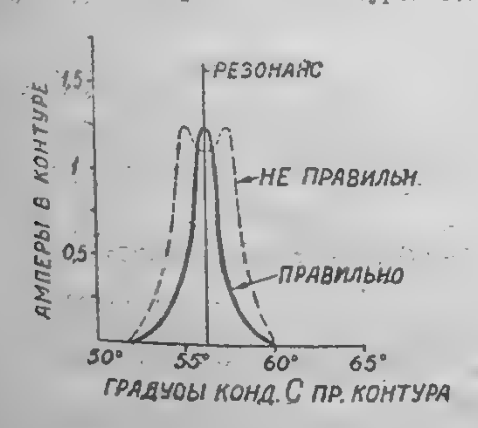


Рис. 2

Тт. коротковолновики! Принимайте участие в конкурсе на передвижку

1,5 *м* над землей; расположение почти горизонтальное.

При получении амперметра следует помнить, что ток в промежуточном контуре довольно велик; именно, при мощности до 1 ватта он может достигать 1—1,5 *А*, а при 5—6 ваттах (1 шт. *УТ*-1)—до 3—4 *А*. Поэтому к амперметру нужно подобрать подходящий шунт. Кроме того, следует помнить, что ток в разных местах контура может быть различен.

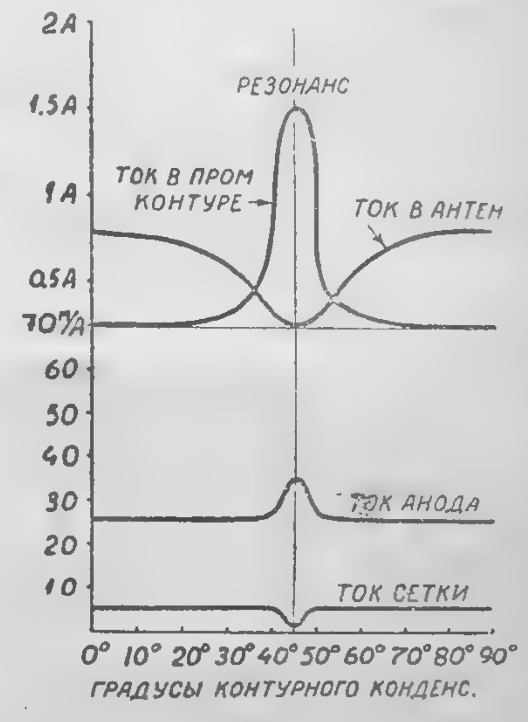


Рис. 3

Хотелось бы, чтобы эта антенна была всесторонне испытана любителями СССР как в полевых, так и в стационарных условиях и результаты этих испытаний были напечатаны на страницах «*CQWKS*».





Применение радио в военном деле

Радио в военном деле, помимо применения его как средства связи, имеет значительное применение, как одно из средств разведки. В боевой обстановке каждое войсковое соединение, каждая часть или подразделение производит свои боевые действия на основе данных, полученных путем разведки. Каждый командир перед принятием решения о проведении операции первым делом интересуется теми материалами, которые ему может дать и дает разведка.

Способы и методы разведки бывают самые разнообразные, они зависят от масштаба операций, обстановки и ряда других причин, но при наличии радиостанций радиоразведка будет одним из важных видов разведки, дающим иногда весьма ценные сведения о противнике, которых другими путями не представилось бы никогда даже возможным и получить. Основной задачей радиоразведки является перехват сообщений противника, слежка за работой его и связью, расшифровка перехваченных сообщений и пеленгация.

Слежка за радиостанциями

противника выражается в наблюдении за характером работы наблюдаемых радиостанций, их группировки, в установлении всех особенностей работы, отличительных признаков радиостанций, их тона, позывных, рода передачи, длины волны, слышимости, исчезновения и появления новых радиостанций, степени оживленности работы радиостанций и вообще всего выделяющегося из форм обычной работы. Наличие таких наблюдений дает возможность судить о готовящейся операции, перегруппировке войск, состоянии проволочной связи и т. д. Пеленгация заключается в том, что при помощи двух или трех пеленгаторных радиостанций можно определить даже местонахождение работающих радиостанций, а это даст возможность сделать предположение и о местонахождении того штаба, который обслуживает пропеленгованная радиостанция.

Дешифровка

неприятельских радиограмм является делом сравнительно трудным, но во время прошедших войн благодаря ряду совпадений, благоприятных обстоятельств некоторым армиям в известные периоды это удавалось делать.

Так, в Англии в империалистическую войну адмиралтейство удачно проводило дешифровку немецких депеш, так как после потопления в Балтийском море германского крейсера «Магдебург» русским водолазам удалось найти германские сигнальные книги с ключами и шифрами, которые и были сообщены англичанам и положили основания к разгадке всех последующих шифров немцев.

То же и с поляками. В своих послевоенных изданиях они сообщают, что ряд депеш Красной армии в 1920 г. был ими расшифрован.

Немцы в империалистическую войну тоже неоднократно расшифровывали наши депеши. У немцев к расшифрованию еще в империалистическую войну привлекались профессора математики. Ген. Людендорф пишет в своих воспоминаниях, что он ежедневно по вечерам ожидал русских шприказов, передаваемых по радио, и что он своих успехам во многом обязан неумению русских штабов пользоваться радиотелеграфом.

Среди немецких радиограмм, расшифрованных в английском адмиралтействе, было также секретное предложение германского правительства к правительству Мексики о заключении союза с Германией.

Работа по радиоразведке

производится специальными радиостанциями, составляющими особую разведывательную группу, которая обслуживается специально подготовленным составом.

Суда воздушного и морского флота, опираясь на работу пеленгаторных групп, легко могут определять свое местонахождение на море и на воздухе. С другой стороны, работа радиостанций флота, морского и воздушного, открывает возможность работы слежечных и пеленгаторных радиостанций, давая богатый материал о движениях судов, их группировках, приближениях или удалениях, не говоря уже о том, что даже к шифрованным депешам может быть найден ключ и донесения могут быть расшифрованы. Случаев получения богатого разведывательного материала при помощи радио о высадившемся десанте, о движении судов противника и пр. очень много.

Особенно интересен случай с немецкими цеппелинами в период войны 1914—1918 гг. Немецкие цеппелины ночью вылетали из своих баз для атак английского побережья и для ориентировки своего положения время от времени давали короткие сигналы своим пеленгаторным станциям. Для перехвата этих коротких сигналов англичанами и французами вдоль своих границ тоже были установлены пеленгаторные станции, которые тотчас же по принятии сигналов определяли курс цеппелинов и доносили главной квартире о надвигающихся цеппелинах. Вследствие этого покушения германских цеппелинов бывали неудачны, так как англичане были уже подготовлены к нападению немцев, и английские истребители летели уже навстречу немецким цеппелинам.

Создание помех

В случае необходимости создания помех радиостанция, расположенная вблизи от места появления неприятеля, непрерывно следит за работой обнаруженных ею радиостанций и в начале их передачи немедленно настраивается на их волну и увеличенной энергией передает частые сигналы, чтобы воспрепятствовать возможности неприятелем приема депеш со своей станции. При удачном применении помехи могут оказать сильное влияние на действия противника, лишая его связи с главной станцией, что, несомненно, повлечет за собой неуверенность в действиях.

Например при высадке Врангеля в 1920 г. в Ахтырской радиостанцией красных войск было обнаружено у противника наличие двух радиостанций, из которых одна оставалась в Ахтырской, а другая пошла с десантным отрядом в глубь Кубанской области. Немедленно было отдано распоряжение радиостанции 9-й армии мешать работе радиостанции десанта и не давать им возможности ни передавать, ни принимать. Задача эта была выполнена и десантный отряд не связался ни с базой, ни с крымскими радиостанциями.

Точно так же во время кронштадтского мятежа радиостанция «Новая Голландия» в Ленинграде успешно мешала работать Кронштадтской радиостанции, желавшей связаться с Ревелем.

Во время операций против Врангеля Николаевская мощная радиостанция успешно мешала сношениям Севастопольской радиостанции как с радиостанциями, стоявшими севернее Перекопа, так и с Константинопольской.

Радиодемонстрация

Радиодемонстрация ставит своей задачей привлечь силы противника на тот участок фронта, на котором в это время не предполагается активных действий с тем расчетом, чтобы на ослабленный противником участок как раз и направить стремительный удар.

Радиодемонстрация заключается в усиленной работе на пассивном участке фронта, причем радиостанции, ведя работу, совершают передвижения с одного участка на другой, и вся радиодемонстрация для своего успеха обязательно должна подкрепляться демонстрацией всех родов войск, иначе она при блестящем выполнении со стороны радистов все же сведется к нулю.

Так, например, было в 1916 г. на западном фронте в районе Барановичей, когда подготовленная радиостанциями демонстрация для прикрытия наступления на участке Нарочь—Вишневское не дала положительного эффекта только по одному тому, что не было одновременно с радиодемонстрацией демонстрации тактической, и немцы, поверив сначала якобы начавшемуся наступлению, вскоре обнаружили разведкой авиации, что наступления на этом участке нет.

На западном фронте в 1914—1918 гг. такие же радиодемонстрации удачно проводились на французском и итальянском фронтах.

Таким образом, радиоразведка имеет громадное значение в деле проведения боевых операций как на суше, так и на море, и в воздухе, и в будущей войне радиоразведка будет безусловно одним из важных разделов войсковой разведки. Передача изображений, управление по радио самолетами, судами морского флота, автомобилями сделает радио в армии одним из универсальных средств борьбы, необходимым войскам при всех абсолютно операциях. В боевой обстановке, например, передача изображений по радио будет иметь громадное значение, хотя бы в том, например, случае, когда штаб, выславший самолет на разведку, будет иметь у себя на командном пункте не только те донесения, которые передает ему самолет, но и изображение той местности, над которой ведется разведка, в течение всего полета самолета.

То же самое и в других новых областях радиотехники, не говоря уже об ультракоротких волнах, волнах порядка сантиметров и т. д.

Так разнообразно, многогранно применение радио в военном деле, так будет велика и значительна его роль и значение в будущей войне.

Н. Васильев





Ватикан

Мы уже сообщали, что папа римский обзавелся парой коротковолновых передатчиков, в задачу коих входит вещать «слово божие» всему миру.

Пока идут предварительные, опытные передачи, но скоро Ватикан начнет работать регулярно по точно установленной программе. Программа эта спешно вырабатывается.

На очередном ежемесячном заседании папской академии наук в Ватикане обсуждался вопрос о работе этих станций, где было решено передавать «всему миру» о работах в области духовных и религиозных изысканий. Эти передачи предполагается вести на латинском языке. Но так как латинский язык знают сравнительно немногие, то для того, чтобы не ограничивать



круг слушателей, после передачи на латинском языке та же передача будет повторяться на одном или нескольких «живых» языках.

Как сообщают иностранные журналы, относительно работы своей станции папа строит и другие планы, предусматривающие большую «активность» передач. Подробности пока еще неизвестны, но в этих планах первое место занимает борьба с «безбожной пропагандой Москвы» и контрпропаганда «христианских идей».

Приходится сомневаться в результатах этой папской затеи, ибо у кого раскрылись глаза и кто стал безбожником или хотя бы даже только начал сомневаться в правдоподобности поповских сказок,—того в ряды верующих уже больше не заманишь.

Однако факт остается фактом. К танкам, пушкам, газам и аэропланам наши враги добавляют еще одно оружие—радио.

Швейцария

В Швейцарии до сего времени существовали большие препятствия для получения любителями разрешений на передатчик. Недавно опубликован новый закон о выдаче разрешений, по которому разрешения выдаются на следующих основаниях. Разрешение на передатчик выдается любителям, достигшим 18-летнего возраста. Ежегодный налог за разрешение на передатчик для любителей уменьшен с 60 до 40 франков. В эту плату входит оплата разрешения на приемник.

Швейцария сейчас дает любителям кое-какие льготы наравне с рядом других европейских государств, что естественно поведет к увеличению числа передающих любительских станций.

2 au

Италия

Радиолюбительская организация в Италии—*ARJ* является очень слабой и в настоящее время она насчитывает в своих рядах очень небольшое количество коротковолновиков, получивших разрешение на передатчик. Недавно был опубликован в газетах и теперь уже вошел в силу новый закон, который запрещает любителям производить всякую передачу по радио. Многие итальянские нелегальщики привлечены к суду или обложены штрафом, а аппаратура их конфискована. Положение любителей, несмотря на энергичные усилия со стороны *ARJ*, совершенно безнадежно. Этим законом у коротковолновиков были отняты все их права, которые имеют сейчас ОМы в других странах.

ARJ в настоящее время единственный существующий радиосоюз в Италии и насчитывает в своем составе около пятисот членов, причем многие из них связаны с промышленными и коммерческими фирмами.

2 au

В прошлом году на Вашингтонской конференции любителям Америки для работы были выделены очень узкие диапазоны волн. Такое распределение волн повело к тому, что разница длин волн между двумя отдельными станциями достигает нескольких десятых или сотых долей метра. Это заставляет любителей строго следить за своей волной.

Для того чтобы помочь любителям произвести градуировку имеющихся приборов, *A. R. R. L.*

выделила три радиостанции: *1XP*, *9XAN* и *6XR*, которые в определенные дни и часы дают серию сигналов определенной длины волны в пределах любительского диапазона. Передача различных групп волн производится по расписанию в различное время суток, что может дать материал для выяснения вопроса о распространении этих волн. Каждая группа волн имеет свое наименование, состоящее из одной или двух букв. Всего групп имеется пять. В определенные дни, согласно расписанию, указанные выше станции передают определенную группу волн. Время, в течение которого производится передача стандартной частоты, равно 8 минутам и распределяется следующим образом. В течение первых двух минут передается: *QST*, *QST*, *QST de*... (следует позывной станции). Следующие три минуты передается сигнал, характеризующий определенную станцию. Этот сигнал передается для того, чтобы любители могли во время его передачи сделать соответствующие измерения. Отличительный сигнал станции: одна рация—*G*, другая—*D* и третья—*F*.

Далее, в течение одной минуты дается сообщение о частоте, а также сообщается величина следующей предназначенной к передаче частоты.

Наконец последние две минуты служат для перехода с одной частоты на другую. Перейдя на другую частоту, станция опять начинает передачу сначала.

2 au

Аргентина

Благодаря тому, что знания азбуки Морзе при сдаче конкурсного экзамена, который необходимо выдержать радиолюбителю для получения разрешения на передатчик, не требуется, в Аргентине, по сравнению с общей суммой числа разрешенных любительских станций, телеграфных станций имеется очень немного.

Телеграфная работа производится в основном на 14 000-*кц* диапазоне с тех пор, когда 7 000-*кц* диапазон оказался «туго набитым» телефонными передачами. Плохая погода в продолжение прошлой зимы, причинившая любителям большие неприятности на 7 000-*кц* диапазоне из-за сильных *QSS* и *QRM*, показала в результате опытов, что на 14 000-*кц* диапазоне явления *QRM* и *QSS* сказываются не очень сильно.

С целью популяризации среди любителей 14 000-*кц* диапазона аргентинским радиоклубом было организовано на этом диапазоне соревнование с Испанией, прошедшее очень успешно.

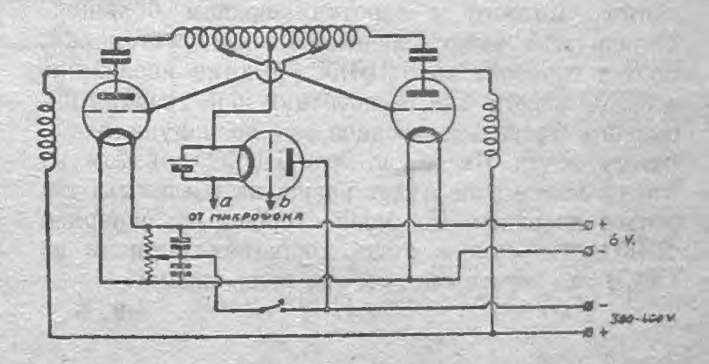
eu 2 au

ОБМЕН ОПЫТОМ

Еще об утечке сетки

В процессе работы по применению гридликов в передатчиках выяснилось что наши фабричные сопротивления при *input* передатчика более 10—12 ватт—негодны, так как они или сгорают или меняют свою величину, отчего происходит «затягивание» тона. Из исследованных сопротивлений единственно пригодным явилась силитовая палочка. Наилучшим же в качестве сопротивления утечки я считаю внутреннее сопротивление лампы, включаемой, как в схеме модуляции гридликом, и служащей одновременно и для работы *fone*.

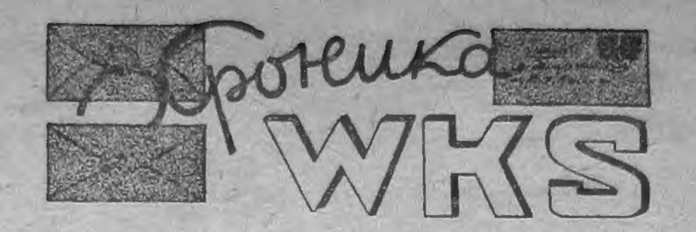
Общая схема тогда принимает следующий вид (см. рис. 1). В роли модуляторной лампы и сопротивления хорошо работает *УТ*-1. При работе *fone* точка *a* и *b* замыкаются обмоткой трансформатора, подающей звуковую частоту, при работе же телеграфом точки *a* и *b* следует замкнуть накоротко. Включение ключа в цепи сетки можно считать наилучшим.



Для примера укажу, что при устойчиво подвешенной антенне и тщательно подобранном режиме генератора тон получался *«vy stdi near cc»*, и при переходе на *fone QRK* почти не падало: так при *QSO* с *eu* 6 *kai* при *sigs QRK R*—7 *fone* было *R*—6 (без микрофонного усиления и батарей).

Конечно, наилучшим решением вопроса о постоянстве тока будет применение постороннего возбуждения, так как основной недостаток схемы Гартлея—зависимость длины волны генератора от антенны—все же остался, но пока мы перейдем на постороннее возбуждение и кварц, я считаю Гартлей в таком виде наилучшим «полувыходом» из того положения, что у нас 90% *dc* «булькают» и «квакают» на все лады.

Ср. 6 как — РК 1534



Ленинградская ВКС Смольнинского района

Вопросу подготовки коротковолновиков Ленинградская ВКС Смольнинского района уделяет достаточно внимания. Организована группа начинающих коротковолновиков в составе 15 чел. В этой группе занятия ведутся ударными темпами. Подписан договор с другой группой начинающих другого района, по которому наша группа взяла на себя следующие обязательства: **к 1 мая повысить прием азбуки Морзе с 40** до 70 знаков, давать 100% явку на занятия, повысить труддисциплину, успеваемость и т. д. Кроме того с группой неуспевающих ведутся добавочные занятия по приему Морзе, до начала занятий со всей группой. (Всего 12 занятий в месяц по 2 часа.) Попутно с изучением азбуки Морзе основательно проходится радиотехника. Детально разбирается каждая схема совместно с вопросами и предложениями курсантов. Интерес к коротким волнам большой; большинство имеют коротковолновые установки, но тут тормозит дело ЦВКС. Многие пославшие в ЦВКС анкеты для регистрации и получения позывного несколько месяцев *call* не получили и... ответа тоже. Надеемся, что ЦВКС обратит на это внимание и не будет размножать «немых» коротковолновиков. Со своей стороны мы заверяем ЦВКС, что сумеем стать хорошими борцами за СССР и активными коротковолновиками.

К. Б.

В конце января с. г. по Северному Кавказу был объявлен месячник агроколхозного похода.

Новочеркасский райком партии организовал агитколонну, которая проводила работу по завершению сплошной коллективизации нашего района. Работала колонна в наиболее глухой—Задонской—части района.

Новочеркасская СКВ выделила коротковолновую передвижку с целью установить радиосвязь с райкомом партии, редакцией местной газеты и др. органами. Был налажен *fb tfc*, и вся информация, указания о работе и разрешение очередных вопросов шли по радио. 15 суток свирепствовал буран по степи, и только радио на коротких волнах связывало колонну со штабом в городе.

Работа велась на 80- и 60-*м* *band'e* днем и ночью.

Данные *X'a* следующие:

Передвижка смонтирована в чемодане. Питание передвижки было от сухих батарей; анод 200—240 вольт. Работа велась на лампах *УТ*-40 (первое время) и *УО*-3. *УТ*-40 показали себя в работе ненадежными (*qss qsss*); заменили *УО*-3, получились хорошие результаты. Лампа показала себя с лучшей стороны, и дальнейшая работа шла на *УО*-3 при *input* 5—8 ватт. Антенна Г-образная—*h*—5*м* (макс.) и *l*—10—15 *м*. На мое первое *cq* откликнулся *eu* 5 *ck*; через него шла первая *msg*—за что *vy t'ks eu* 5 *ck*. Дальше пошли *qso* с *eu* 2, *eu* 3 при *qrk* от *R* 3 до *R* 6 (80-*м dand*).

Основная работа велась с *eu* 6 *kaw* (г. Новочеркасск) на *qkb* 70—80 *км*. На 80-*м band'e* работа оказалась возможной круглые сутки. Днем (12—14 *MSK*) *qrk* 6 *kaw* была *R* 5 *Stdi*, доходя к вечеру до *R* 8 (16—17 *MSK*); затем *qrk* падала, оставаясь *R* 4 *Stdi* (19 *MSK*); ночью (24—02) возрастала до *R* 9 *fb*.

Затем работа пошла на 60 *м*. Средняя дневная *qrk* с обеих сторон оказалась выше, чем на 80-*м band'e* —*R* 6, доходя до *R* 9 с обеих сторон. С 19 *MSK* наступала мертвая зона.

При работе обнаружил интересное явление: как только начинался в степи буран, в моей антенне набиралось огромное количество атмосферного электричества и при прикосновении рукой чувствовал сильный удар.

За время работы в 22 дня передано и принято 5 000 слов *msq*, бывали *msq* по 200 слов. Печатание радиограмм в местной прессе сыграло большую роль в привлечении внимания общественности к вопросам текущих хозяйственно-политических кампаний на селе.

Работа в «длинноволновой» части коротковолновых диапазонов еще раз убеждает в их огромном практическом значении делу нашей социалистической стройки. Экзамен выдержан и Новочеркасская СКВ завоевала себе определенное место в общей работе по социалистическому переустройству страны.

Op XE 6 KAW С. Сергованцев RK — 1782

Поправка. В № 7—8 «Радиофронта» под статьей «О применении Q-кода» (стр. 542) ошибочно пропущена подпись автора—В. Востряков.

Редактор: Редколлегия — Отв. редактор Ю. Т. Алейников

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. Главлита № В — 4000 Зак. № 3140 6 п. л. Гиз № 383 Тираж 50 000

3-я типография Огиза «Красный пролетарий». Москва, Краснопролетарская, 16.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.